الوحدة الأولى : التفاعلات الكيميائية

١ الاتحاد الكيميائى

مقدمة :

- يبلغ عدد العناصر المعروفة حتى الآن ١١٨ عنصرًا (٩٢ عنصر طبيعى ، ٢٦ عنصر محضر صناعياً) .
- يمكن تصنيف العناصر حسب خواصها وتركيبها الإلكترونى إلى (فلزات – لا فلزات – غازات خاملة) .

****

أولا : الفلزات

خواص الفلزات :

(١) جميعها عناصر صلبة (ماعدا الزئبق الفلز السائل الوحيد) .
(٢) لها بريق معدنى .
(٣) جيدة التوصيل للحرارة وللكهرباء .
(٤) قابلة للطرق والسحب والتشكيل .
(٥) تحتوى فى مستوى الطاقة الخارجى لذراتها على (١) أو (٢) أو (٣) إلكترونات.
(أقل من ٤ إلكترونات / أقل من نصف سعتها بالإلكترونات) .

سلوك ذرات الفلزات أثناء التفاعل الكيميائى :

تميل ذرات الفلزات أثناء التفاعل الكيميائى إلى إعطاء إلكتروناتها الخارجية إلى ذرات عناصر أخرى وتتحول إلى أيون موجب يحمل عددًا من الشحنات الموجبة مساويًا لعدد الإلكترونات المعطاة.

الأيون الموجب :

هو ذرة عنصر فلزى فقدت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى.

أمثلة :

(١) الصوديوم : $^{23}_{11}Na$

K L M: (+11, ±12) 2 8 1 — تفقد ١ إلكترون وتتحول إلى — K L: [(+11, ±12) 2 8]$^{+}$

ذرة صوديوم متعادلة Na		أيون صوديوم موجب Na^{+}
(١١) إلكترون	>	(١٠) إلكترونات
(١١) بروتون	=	(١١) بروتون
(١٢) نيوترون	=	(١٢) نيوترون
(٣) مستويات طاقة	>	(٢) مستوى طاقة

(٢) الماغنسيوم : $^{24}_{12}Mg$

K L M: (+12, ±12) 2 8 2 — تفقد ٢ إلكترون وتتحول إلى — K L: [(+12, ±12) 2 8]$^{++}$

ذرة ماغنسيوم متعادلة Mg		أيون ماغنسيوم موجب Mg^{+2}
(١٢) إلكترون	>	(١٠) إلكترونات
(١٢) بروتون	=	(١٢) بروتون
(١٢) نيوترون	=	(١٢) نيوترون
(٣) مستويات طاقة	>	(٢) مستوى طاقة

(٣) **الألومنيوم** : $^{27}_{13}Al$



أيون ألومنيوم موجب Al^{+3} ذرة ألومنيوم متعادلة Al

أيون ألومنيوم موجب		ذرة ألومنيوم متعادلة
(١٠) إلكترونات	>	(١٣) إلكترون
(١٣) بروتون	=	(١٣) بروتون
(١٤) نيوترون	=	(١٤) نيوترون
(٢) مستوى طاقة	>	(٣) مستويات طاقة

خواص الأيون الموجب :

(١) يحمل عدد من الشحنات الموجبة يساوى عدد الإلكترونات المفقودة .
(٢) عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات .
(٣) عدد مستويات الطاقة له أقل من عدد مستويات الطاقة في ذرته .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر الماغنسيوم $_{12}Mg$ من الفلزات ؟	لأنه يحتوى في مستوى طاقته الخارجي على إلكترونين .
٢	تميل ذرات العناصر الفلزية إلى فقد إلكتروناتها أثناء التفاعل الكيميائى ؟	حتى يكون مستوى طاقتها الخارجى مكتملاً بالإلكترونات .
٣	عندما تفقد الذرة إلكتروناً أو أكثر تصبح أيوناً موجباً ؟	لأن عدد البروتونات الموجبة يكون أكبر من عدد الإلكترونات السالبة بمقدار ما فقدته الذرة من إلكترونات .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	الطرق على قطعة من الحديد ؟	لا تنكسر لأن الحديد فلز (قابل للطرق) .
٢	فقد ذرة عنصر فلزى إلكترون أو أكثر ؟	تتحول إلى أيون موجب يحمل عددًا من الشحنات الموجبة يساوى عدد الإلكترونات المفقودة.
٣	فقد ذرة صوديوم إلكترون أثناء التفاعل الكيميائى ؟	تتحول إلى أيون صوديوم Na^{+} يحمل شحنة موجبة واحدة .
٤	فقد ذرة ماغنسيوم إلكترونين أثناء التفاعل الكيميائى ؟	تتحول إلى أيون ماغنسيوم Mg^{+2} يحمل شحنتين موجبتين .
٥	فقد ذرة ألومنيوم ثلاثة إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى ؟	تتحول إلى أيون ألومنيوم Al^{+3} يحمل ثلاث شحنات موجبة .

****

ثانيا : اللافلزات

خواص اللافلزات :

(١) توجد في صورة صلبة أو غازية بالإضافة إلى عنصر البروم (اللافلز السائل الوحيد) .
(٢) ليس لها بريق معدنى .
(٣) غير قابلة للطرق والسحب .
(٤) رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء ماعدا الكربون (الجرافيت) يوصل الكهرباء .
(٥) تحتوى فى مستوى الطاقة الخارجى لذراتها على (٥) أو (٦) أو (٧) إلكترونات.
(أكبر من ٤ إلكترونات / أكبر من نصف سعتها بالإلكترونات) .

سلوك ذرات اللافلزات أثناء التفاعل الكيميائى :

تميل ذرات اللافلزات أثناء التفاعل الكيميائى إلى اكتساب إلكترونات من ذرات أخرى ليكتمل مستواها الخارجى وتتحول إلى أيونات سالبة تحمل عددًا من الشحنات السالبة مساويًا لعدد الإلكترونات التى اكتسبتها .

الأيون السالب :

هو ذرة عنصر لا فلزى اكتسبت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى.

أمثلة :

(١) الكلور : $^{35}_{17}Cl$

ذرة كلور متعادلة Cl: النواة ($+17$، ±18)، المستويات K L M: 2 8 7

تكتسب ١ إلكترون وتتحول إلى

أيون كلور سالب Cl^{-}: النواة ($+17$، ±18)، المستويات K L M: 2 8 8

ذرة كلور متعادلة Cl		أيون كلور سالب Cl^{-}
(١٧) إلكترون	<	(١٠) إلكترونات
(١٧) بروتون	=	(١٧) بروتون
(١٨) نيوترون	=	(١٨) نيوترون
(٣) مستويات طاقة	=	(٣) مستويات طاقة

(٢) الأكسجين : $^{16}_{8}O$

ذرة أكسجين متعادلة O: النواة ($+8$، ±8)، المستويات K L: 2 6

تكتسب ٢ إلكترون وتتحول إلى

أيون أكسجين سالب O^{-2}: النواة ($+8$، ±8)، المستويات K L: 2 8

ذرة أكسجين متعادلة O		أيون أكسجين سالب O^{-2}
(٨) إلكترون	<	(١٠) إلكترونات
(٨) بروتون	=	(٨) بروتون
(٨) نيوترون	=	(٨) نيوترون
(٢) مستوى طاقة	=	(٢) مستوى طاقة

(٣) النيتروجين : $^{14}_{7}N$

ذرة نيتروجين متعادلة N: النواة ($+7$، ±7)، المستويات K L: 2 5

تكتسب ٣ إلكترون وتتحول إلى

أيون نيتروجين سالب N^{-3}: النواة ($+7$، ±7)، المستويات K L: 2 8

ذرة نيتروجين متعادلة N		أيون نيتروجين سالب N^{-3}
(٧) إلكترون	<	(١٠) إلكترونات
(٧) بروتون	=	(٧) بروتون
(٧) نيوترون	=	(٧) نيوترون
(٢) مستوى طاقة	=	(٢) مستوى طاقة

خواص الأيون السالب :

(١) يحمل عدد من الشحنات السالبة يساوى عدد الإلكترونات المكتسبة .
(٢) عدد الإلكترونات أكبر من عدد البروتونات.
(٣) عدد مستويات الطاقة له يساوى عدد مستويات الطاقة في ذرته .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر الكلور $_{17}Cl$ من اللافلزات ؟	لأنه يحتوى في مستوى طاقته الخارجي على ٧ إلكترونات .
٢	تميل ذرات العناصر اللافلزية إلى اكتساب أو المشاركة بالإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى ؟	حتى يكون مستوى طاقتها الخارجى مكتملاً بالإلكترونات .
٣	عندما تكتسب الذرة إلكتروناً أو أكثر تصبح أيوناً سالباً ؟	لأن عدد الإلكترونات السالبة يكون أكبر من عدد البروتونات الموجبة بمقدار ما اكتسبته الذرة من إلكترونات .
٤	تختلف ذرة العنصر عن أيونه فى عدد الإلكترونات ؟	لأن عدد الإلكترونات فى الأيون يكون اقل أو أكثر من عددها فى نفس الذرة بمقدار عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة .
٥	تساوى عدد الإلكترونات فى أيون كل من الماغنسيوم $_{12}Mg$ والأكسجين $_{8}O$ ؟	لأن ذرة الماغنسيوم $_{12}Mg$ تفقد إلكترونين أثناء التفاعل بينما ذرة الأكسجين $_{8}O$ تكتسب إلكترونين فيصبح فى أيون كل منهما ١٠ إلكترونات .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	الطرق على قطعة من الكربون ؟	تتفتت بسهولة لأن الكربون لا فلز (غير قابل للطرق) .
٢	اكتساب ذرة كلور إلكترون أثناء التفاعل الكيميائى ؟	تتحول إلى أيون سالب Cl^{-} يحمل شحنة سالبة واحدة .
٣	اكتساب ذرة أكسجين إلكترونين أثناء التفاعل الكيميائى ؟	تتحول إلى أيون سالب O^{-2} يحمل شحنتين سالبتين .
٤	اكتساب ذرة نيتروجين ثلاثة إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى ؟	تتحول إلى أيون سالب N^{-3} يحمل ثلاث شحنات سالبة.

****

ملاحظات هامة :

- عندما تتحول الذرة إلى أيون فإن العدد الكتلى يظل كما هو بدون تغيير بينما يتغير عدد الإلكترونات .
- تعتبر ذرة الهيدروجين $_{1}H$ من اللافلزات بالرغم من احتواء مستوى طاقتها الخارجي على ١ إلكترون .
- تعتبر ذرة الكربون $_{6}C$ من اللافلزات بالرغم من احتواء مستوى طاقتها الخارجي على ٤ إلكترون .

****

معلومات إثرائية :

- العالم برزيليوس هو أول من قسّم العناصر إلى فلزات ولا فلزات فى القرن التاسع عشر .
- العالم المصرى أحمد زويل حصل على جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٩٩ م تقديرا لدوره في اختراع كاميرا فائقة السرعة تعمل بالليزر ولها القدرة على رصد حركة الجزيئات عند تكوينها .
- عندما تعطى الذرة إلكترونًا أو أكثر يقل نصف قطرها فيقل حجمها بسبب نقص عدد الإلكترونات عن عدد البروتونات وزيادة جذب النواة للإلكترونات المتبقية (أى أن : نصف قطر الأيون الموجب أصغر من نصف قطر ذرته) .
- عندما تكتسب الذرة إلكترونًا أو أكثر يزداد نصف قطرها فيزداد حجمها بسبب زيادة عدد الإلكترونات عن البروتونات وحدوث تنافر بينها (أى أن : نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته) .

****

مقارنات هامة جداً

الأيون	الذرة
هو ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .	هى أصغر وحدة بنائية للمادة يمكن أن تشترك فى التفاعلات الكيميائية .
موجب أو سالب الشحنة .	متعادلة الشحنة .
عدد الإلكترونات به لا يساوى عدد البروتونات .	عدد الإلكترونات بها يساوى عدد البروتونات .
مستوى طاقته الخارجى مكتمل بالإلكترونات	مستوى طاقتها الخارجى غير مكتمل بالإلكترونات ما عدا ذرات العناصر الخاملة .

****

الأيون السالب	الأيون الموجب
ذرة اكتسبت إلكترون أو أكثر .	ذرة فقدت إلكترون أو أكثر .
يتكون من ذرة اللافلز .	يتكون من ذرة الفلز .
يحمل شحنات سالبة تساوى عدد الإلكترونات المكتسبة .	يحمل شحنات موجبة تساوى عدد الإلكترونات المفقودة .
عدد الإلكترونات فيه أكبر من عدد البروتونات .	عدد الإلكترونات فيه أقل من عدد البروتونات .
عدد مستويات الطاقة فيه يساوى عدد مستويات الطاقة في ذرته .	عدد مستويات الطاقة فيه أقل من عدد مستويات الطاقة في ذرته .

****

ثالثا : الغازات الخاملة

- **هى عناصر يكون المستوى الخارجى لها مكتملاً بالإلكترونات لذلك :**
  (١) لا تدخل فى تفاعلات كيميائية مع ذرات أخرى .
  (٢) تتكون جزيئاتها من ذرة واحدة مفردة .
  (٣) لا تكون أيونات موجبة أو سالبة فى الظروف العادية.

الغازات الخاملة : هى عناصر لا تشترك فى التفاعلات الكيميائية لاكتمال مستوى الطاقة الخارجى لذراتها بالإلكترونات .

- **تتميز ذرات الغازات الخاملة بأن مستوى طاقتها الخارجى مكتمل بـ ٨ إلكترونات باستثناء ذرة الهيليوم ٢ إلكترون فقط.**

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا تدخل الغازات الخاملة فى التفاعلات الكيميائية فى الظروف العادية ؟	لاكتمال مستوى الطاقة الخارجي لذراتها بالإلكترونات .
٢	توجد جزيئات العناصر الخاملة فى صورة ذرات مفردة ؟	
٣	لا تكون العناصر الخاملة أيونات موجبة أو سالبة فى الظروف العادية ؟	
٤	تسمية العناصر الخاملة بهذا الاسم ؟	لأنها لا تشترك فى التفاعلات الكيميائية .
٥	اختلاف العناصر الخاملة عن باقى العناصر ؟	لأنه جزيئاتها تتكون من ذرة واحدة مفردة .

****

الروابط الكيميائية

- ترتبط ذرات العناصر ببعضها مكونة جزيئات عن طريق الروابط الكيميائية .
- من الروابط الكيميائية التي سندرسها :
  (١) الرابطة الأيونية .
  (٢) الرابطة التساهمية .

الرابطة الأيونية

تكوين الرابطة الأيونية :

عندما تتهيأ الظروف لذرات عنصر فلزى أن تلتقى بذرات عنصر لا فلزى أثناء تفاعلهما كيميائيا فإن :

(١) **ذرة العنصر الفلزى :** تفقد إلكترونات مستوى طاقتها الخارجى وتتحول إلى أيون موجب .

فلز – إلكترون = أيون موجب (فلز = أيون موجب + إلكترون)

(٢) **ذرة العنصر اللافلزى :** تكتسب الإلكترونات التى فقدتها ذرة العنصر الفلزى وتتحول إلى أيون سالب.

لا فلز + إلكترون = أيون سالب (لا فلز = أيون سالب – إلكترون)

(٣) يحدث تجاذب كهربى بين الأيون الموجب والأيون السالب لاختلافهما فى الشحنة وتنشأ الرابطة الأيونية .

الرابطة الأيونية : هى رابطة كيميائية تنشأ نتيجة قوى جذب كهربى بين أيون موجب (لعنصر فلزى) وأيون سالب (لعنصر لا فلزى) .

أمثلة :

(١) **اتحاد ذرة صوديوم مع ذرة كلور لتكوين مركب كلوريد الصوديوم :**

- تفقد ذرة الصوديوم إلكترون المستوى الخارجى وتتحول إلى أيون صوديوم موجب .

$$_{11}Na\ (2,8,1) \xrightarrow{\text{تفقد إلكترون}} Na^{+}\ (2,8)$$

ذرة صوديوم ← أيون صوديوم موجب

- تكتسب ذرة الكلور الإلكترون المفقود من ذرة الصوديوم وتتحول إلى أيون كلوريد سالب .

$$_{17}Cl\ (2,8,7) \xrightarrow{\text{تكتسب إلكترون}} Cl^{-}\ (2,8,8)$$

ذرة كلور ← أيون كلور سالب

- يتحد أيون الصوديوم الموجب مع أيون الكلور السالب مكوناً جزئ كلوريد الصوديوم .
- الجدول التالى يوضح تغير عدد الإلكترونات فى أيونات هذه العناصر عند تفاعلها :

العنصر	رمزه	العدد الذرى	التوزيع الالكترونى للذرة	الأيون	التوزيع الالكترونى للأيون
الصوديوم	Na	11	2 , 8 , 1	Na^{+}	2 , 8
الكلور	Cl	17	2 , 8 , 7	Cl^{-}	2 , 8 , 8

K L M (+11 ±12) 2 8 1 + K L M (+17 ±18) 2 8 7 → [K L (+11 ±12) 2 8]$^{+}$ [K L M (+17 ±18) 2 8 8]$^{-}$

ذرة صوديوم Na   ذرة كلور Cl   أيون صوديوم موجب Na^{+} أيون كلور سالب Cl^{-}

****

(٢) **اتحاد ذرة ماغنسيوم مع ذرة أكسجين لتكوين أكسيد ماغنسيوم :**

- تفقد ذرة الماغنسيوم إلكترونين وتتحول إلى أيون ماغنسيوم موجب .

$$_{12}Mg\ (2,8,2) \xrightarrow{\text{تفقد إلكترونين}} Mg^{+2}\ (2,8)$$

ذرة ماغنسيوم ← أيون ماغنسيوم موجب

- تكتسب ذرة الأكسجين الإلكترونين المفقودين من ذرة الماغنسيوم وتتحول إلى أيون أكسجين سالب .

$$_{8}O\ (2,6) \xrightarrow{\text{تكتسب إلكترونين}} O^{-2}\ (2,8)$$

ذرة أكسجين ← أيون أكسجين سالب

- يتحد أيون الماغنسيوم الموجب مع أيون الأكسجين السالب ويتكون أكسيد الماغنسيوم .
- الجدول التالى يوضح تغير عدد الإلكترونات فى أيونات هذه العناصر عند تفاعلها :

العنصر	رمزه	العدد الذرى	التوزيع الالكترونى للذرة	الأيون	التوزيع الالكترونى للأيون
الماغنسيوم	Mg	12	2 , 8 , 2	Mg^{+2}	2 , 8
الأكسجين	O	8	2 , 6	O^{-2}	2 , 8

K L M
+12 ±12
2 8 2
+
K L
+8 ±8
2 6
→
K L
+12 ±12
2 8
+2
K L
+8 ±8
2 8
−2

ذرة ماغنسيوم Mg ذرة أكسجين O أيون ماغنسيوم موجب Mg^{+2} أيون أكسجين سالب O^{-2}

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تميل ذرة الصوديوم إلى الارتباط بذرة الكلور برابطة أيونية ؟	لأن ذرة الكلور تكتسب الإلكترون المفقود من ذرة الصوديوم فيحدث تجاذب كهربى بين أيون الصوديوم الموجب وأيون الكلور السالب .
٢	الرابطة فى جزئ أكسيد الماغنسيوم MgO أيونية ؟	لأن ذرة الأكسجين تكتسب الإلكترونين المفقودين من ذرة الماغنسيوم فيحدث تجاذب كهربى بين أيون الماغنسيوم الموجب وأيون الأكسجين السالب .
٣	لا يمكن أن تنشأ الرابطة الأيونية بين ذرتين لعنصر فلزى ؟	لأن كلاهما يكون أيون موجب .
٤	لا يمكن أن تنشأ الرابطة الأيونية بين ذرتين لعنصر لا فلزى ؟	لأن كلاهما يكون أيون سالب .
٥	لا يمكن أن يتحد عنصرى الصوديوم والماغنسيوم معاً لتكوين مركب ؟	لأن كلاهما فلز تميل ذراته إلى فقد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجى أثناء التفاعلات الكيميائية .
٦	ينتج عن الرابطة الأيونية جزيئات مركبات ولا ينتج جزيئات عناصر ؟	لأنها تنشأ بين ذرات عناصر مختلفة نتيجة التجاذب الكهربى بين الأيون الموجب والأيون السالب .
٧	حدوث تجاذب كهربى قوى بين الأيونات الموجبة للفلز والأيونات السالبة للافلز ؟	بسبب اختلافهما فى الشحنة .

****

الرابطة التساهمية

تكوين الرابطة التساهمية :

عندما تلتقى ذرتا عنصر لا فلزى معًا :

(١) لا تعطى أى منهما أو تكتسب أى إلكترونات .

(٢) كل ذرة منهما تشارك مع الأخرى بعدد من إلكترونات المستوى الخارجى مساوٍ لعدد الإلكترونات الذى تحتاجه لاكتمال هذا المستوى .

(٣) يحدث تداخل بين الذرتين يؤدى إلى حدوث ارتباط بينهما يسمى بالارتباط التساهمى ينتج عنه جزئ تساهمى .

الرابطة التساهمية : هى رابطة تنشأ بين ذرات العناصر اللافلزية عن طريق مشاركة كل ذرة بعدد من الإلكترونات يكمل المستوى الخارجى لها.



أنواع الروابط التساهمية :

الرابطة التساهمية لها ثلاثة أنواع هى :

(١) الرابطة التساهمية الأحادية . (٢) الرابطة التساهمية الثنائية . (٣) الرابطة التساهمية الثلاثية .

****

الرابطة التساهمية الأحادية

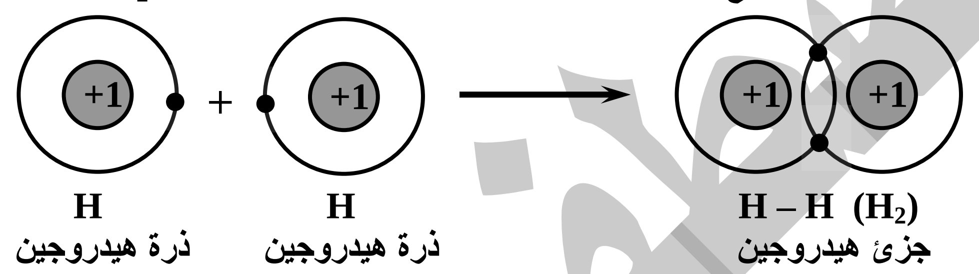
- عبارة عن زوج من الإلكترونات تشارك فيه كل ذرة بإلكترون واحد مع الذرة الأخرى .

أي : زوج من الإلكترونات (إلكترون من كل ذرة) .

- تمثل بخط واحد بين الذرتين (–) .
- قد تكون بين :

(١) ذرتين لعنصر واحد :

أمثلة : (أ) ارتباط ذرة هيدروجين مع ذرة هيدروجين أخرى لتكوين جزئ الهيدروجين H_2 .



تشارك كل ذرة هيدروجين بإلكترون مستوى الطاقة الخارجي لها فيتكون زوج من الإلكترونات يكون في حيازة كلا من الذرتين ليصبح مستوى الطاقة الخارجي لكل منهما مكتمل بالإلكترونات .

(ب) ارتباط ذرة كلور مع ذرة كلور أخرى لتكوين جزئ الكلور Cl_2 .

(جـ) ارتباط ذرة فلور مع ذرة فلور أخرى لتكوين جزئ الفلور F_2 .

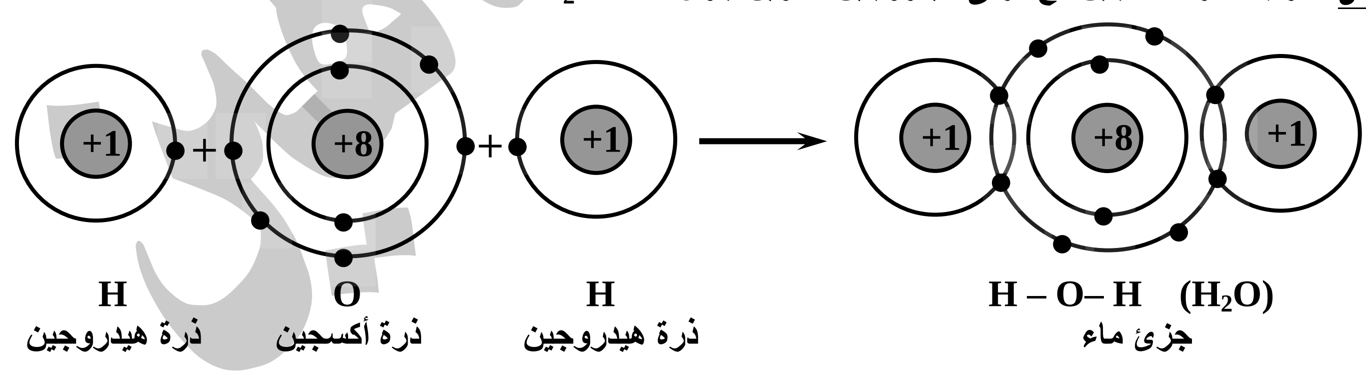
(٢) ذرتين لعنصرين مختلفين :

أمثلة : (أ) ارتباط ذرة هيدروجين مع ذرة كلور لتكوين جزئ كلوريد الهيدروجين HCl .

(ب) ارتباط ذرة هيدروجين مع ذرة فلور لتكوين جزئ فلوريد الهيدروجين HF .

(٣) ذرة عنصر وذرتين لعنصر آخر :

مثال : ارتباط ذرة أكسجين مع ذرتى هيدروجين لتكوين جزئ الماء H_2O .



تشارك ذرة الأكسجين بإلكترونين بينما تشارك كل من ذرتى الهيدروجين بإلكترون واحد ليصبح مستوى الطاقة الخارجي لكل منهما مكتمل بالإلكترونات .

(٤) ذرة عنصر وثلاث ذرات لعنصر آخر :

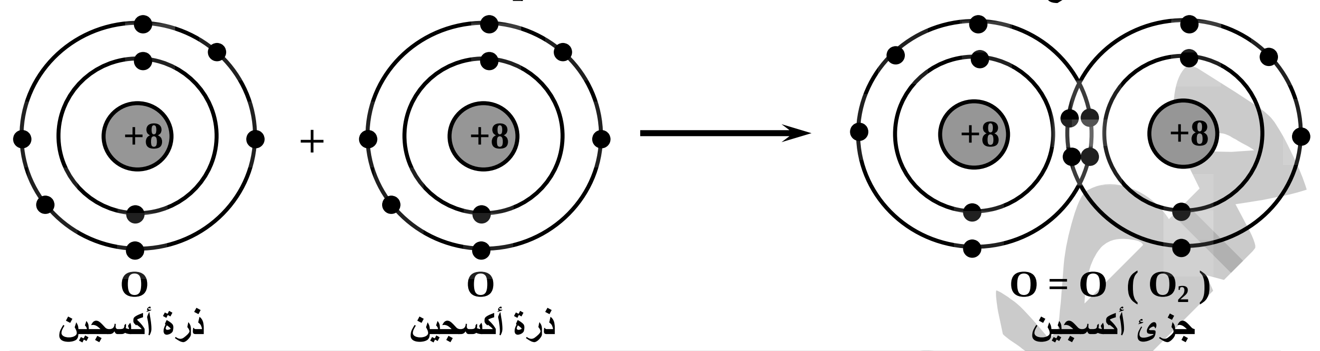
مثال: ارتباط ذرة نيتروجين مع ثلاث ذرات هيدروجين لتكوين جزئ النشادر NH_3 .

(٥) ذرة عنصر وأربع ذرات لعنصر آخر :

مثال: ارتباط ذرة كربون مع أربع ذرات هيدروجين لتكوين جزئ الميثان CH_4 .

الرابطة التساهمية الثنائية

- هى رابطة تشارك فيها كل ذرة بإلكترونين مع الذرة الأخرى .
  أي : زوجان من الإلكترونات (إلكترونان من كل ذرة) .
- تمثل بخطين بين الذرتين (=) .
- ارتباط ذرة أكسجين مع ذرة أكسجين أخرى لتكوين جزئ الأكسجين O_2 .

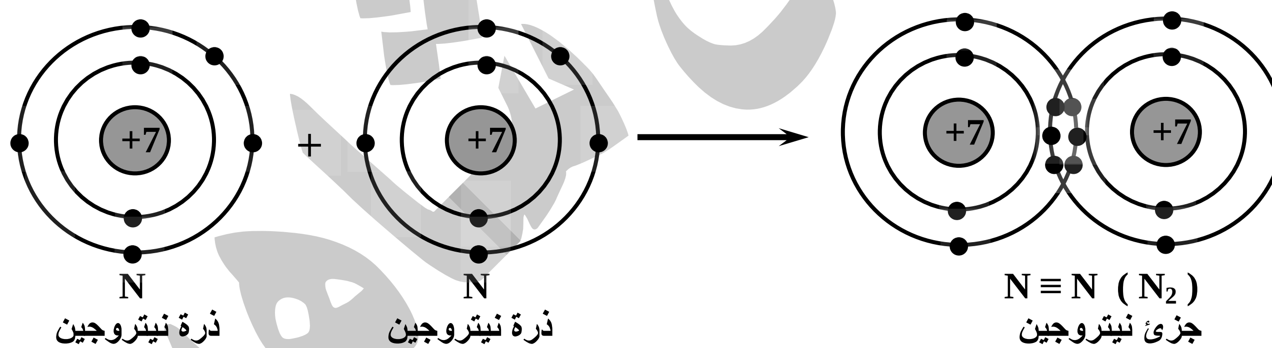


تشارك كل ذرة أكسجين بإلكترونين فيتكون زوجين من الإلكترونات يكونا في حيازة كلا من الذرتين ليصبح مستوى الطاقة الخارجي لكل منهما مكتمل بالإلكترونات .

****

الرابطة التساهمية الثلاثية

- هى رابطة تشارك فيها كل ذرة بثلاث إلكترونات مع الذرة الأخرى .
  أي : ثلاث أزواج من الإلكترونات (ثلاث إلكترونات من كل ذرة) .
- تمثل بثلاثة خطوط بين الذرتين (≡) .
- ارتباط ذرة نيتروجين مع ذرة نيتروجين أخرى لتكوين جزئ النيتروجين N_2 .



تشارك كل ذرة نيتروجين بثلاثة إلكترونات فيتكون ثلاثة أزواج من الإلكترونات يكونوا في حيازة كلا من الذرتين ليصبح مستوى الطاقة الخارجي لكل منهما مكتمل بالإلكترونات .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	عند ارتباط ذرتين من الكلور ينتج جزئ تساهمى ؟	لأن كلاً منهما تشارك بإلكترون واحد لتكوين زوج من الإلكترونات يكون فى حيازة كل من الذرتين ليكمل مستوى الطاقة الأخير فى كل منهما بالإلكترونات .
٢	الرابطة فى جزئ الهيدروجين تساهمية أحادية ؟	لأنها تنشأ بمشاركة كل ذرة بإلكترون لتكوين زوج من الإلكترونات المشاركة .
٣	الرابطة فى جزئ الماء تساهمية أحادية ؟	لأنها تتم بمشاركة كل ذرة هيدروجين مع ذرة الأكسجين بإلكترون واحد .
٤	الرابطة فى جزئ الأكسجين O_2 تساهمية ثنائية ؟	لأن كل ذرة تشارك مع الأخرى بإلكترونين أثناء التفاعل الكيميائى .

٥	الرابطة فى جزئ النيتروجين N_2 تساهمية ثلاثية ؟	لأن كل ذرة تشارك مع الأخرى بثلاثة إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى .
٦	اختلاف نوع الرابطة التساهمية فى جزئ الهيدروجين عن جزئ الأكسجين عن جزئ النيتروجين ؟	لأن الرابطة فى جزئ الهيدروجين أحادية وفى جزئ الأكسجين ثنائية وفى جزئ النيتروجين ثلاثية .
٧	الرابطة التساهمية قد ينتج عنها جزيئات عناصر أو جزيئات مركبات ؟	لأن الرابطة التساهمية يمكن أن تنشأ بين ذرتين لعنصر لا فلزى واحد مكونة جزيئات عناصر أو تنشأ بين ذرتين لعنصرين لا فلزيين مكونة جزيئات مركبات .

****

الرابطة الأيونية	الرابطة التساهمية
تنشأ بين ذرة عنصر فلزى وذرة عنصر لافلزى .	تنشأ بين ذرتين غالباً لعناصر لافلزية .
تتم بفقد واكتساب الإلكترونات .	تتم بالمشاركة بالإلكترونات .
لا يمكن أن تنشأ بين ذرتى عنصر واحد .	يمكن أن تنشأ بين ذرتى عنصر واحد .
تتكون نتيجة التجاذب الكهربى بين أيون موجب وأيون سالب .	تتكون بمشاركة كل من الذرتين المرتبطتين بزوج أو أكثر من الإلكترونات .
ينتج عنها تكوين جزيئات مركبات فقط .	ينتج عنها تكوين جزيئات عناصر أو جزيئات مركبات .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 الرابطة في جزئ كلوريد الصوديوم رابطة .... بينما الرابطة في جزئ الماء رابطة ....

٢ – 📖 اللافلزات بعضها غازى مثل .... وبعضها صلب مثل ....

٣ – 📖 الرابطة في جزئ أكسيد الماغنسيوم رابطة .... بينما الرابطة في جزئ الماء رابطة ....

٤ – ✍ يمكن تصنيف العناصر تبعاً لخواصها وتركيبها الكيميائى إلى .... و .... و ....

٥ – ✍ العنصر اللافلزى الوحيد السائل هو .... بينما العنصر الفلزى الوحيد السائل هو ....

٦ – ✍ تتميز .... بأنها قابلة للطرق والسحب والتشكيل بينما تتميز .... بأنها غير قابلة للطرق والسحب والتشكيل

٧ – ✍ مستوى الطاقة الأخير فى ذرات العناصر .... يحتوى على أقل من ٤ إلكترونات بينما يحتوى فى ذرات العناصر .... على أكثر من ٤ إلكترونات .

٨ – ✍ عندما تفقد ذرة العنصر الفلزى إلكتروناً تتحول إلى .... وعندما تكتسب ذرة العنصر اللافلزى إلكتروناً تتحول إلى ....

٩ – ✍ عندما تكتسب ذرة العنصر اللافلزى إلكتروناً أو أكثر فإنها تتحول إلى ....

١٠ – ✍ يحتوى مستوى الطاقة الخارجي في ذرة الكبريت $_{16}S$ على .... إلكترون وعند ارتباطها مع ذرة عنصر فلزى فإنها تتحول إلى أيون .... الشحنة .

١١ – ✍ تفقد ذرة الماغنسيوم $_{12}Mg$ .... إلكترون بينما تكتسب ذرة النيتروجين $_{7}N$ .... إلكترون أثناء التفاعل الكيميائى .

١٢ – ✍ فى الأيون .... يكون عدد البروتونات فى النواة أقل من عدد .... التى تدور حولها .

١٣ – ✍ تنشأ الرابطة الأيونية نتيجة قوى التجاذب الكهربى بين .... و ....

١٤ – ✍ عند تكوين جزئ NaCl تفقد ذرة .... إلكترون مستوى الطاقة الأخير لها لتكتسبه ذرة ....

١٥ – ✍ أيون العنصر الفلزى .... الشحنة بينما أيون العنصر اللافلزى .... الشحنة .
١٦ – ✍ قد تكون الرابطة التساهمية .... أو .... أو..........................
١٧ – ✍ تتكون الرابطة التساهمية الثنائية فى جزئ .... بينما تتكون الرابطة التساهمية الثلاثية فى جزئ ....
١٨ – ✍ الرابطة في جزئ الأكسجين ....
١٩ – ✍ تنشأ الرابطة .... نتيجة قوى التجاذب الكهربى بين أيون موجب وأيون سالب .
٢٠ – ✍ يعتبر الزئبق من العناصر .... بينما الهيليوم والنيون من العناصر ....
٢١ – ✍ أثناء التفاعلات الكيميائية تكتسب ذرات العناصر .... الإلكترونات التي تفقدها ذرات العناصر ....
٢٢ – ✍ عدد مستويات الطاقة فى ذرة العنصر .... تساوى عدد مستويات الطاقة فى أيونه بينما عدد مستويات الطاقة فى ذرة العنصر .... أكبر من عدد مستويات الطاقة فى أيونه .
٢٣ – ✍ جميع الفلزات صلبة ماعدا عنصر .... فهو سائل .
٢٤ – ✍ تعتبر .... عناصر رديئة التوصيل للكهرباء ما عدا ....
٢٥ – ✍ الرابطة فى جزئ النشادر ....
٢٦ – ✍ من اللافلزات الغازية .... بينما اللافلز السائل الوحيد هو ....
٢٧ – ✍ الأيون هو ذرة عنصر .... أو .... إلكترون أو أكثر .
٢٨ – ✍ الرابطة الأيونية تعطى جزيئات .... بينما الرابطة التساهمية تعطى جزيئات .... أو ....
٢٩ – ✍ تميل ذرات الفلزات إلى .... إلكترون مستوى الطاقة الأخير لتتحول إلى أيون ....
٣٠ – ✍ الرابطة في جزئ النيتروجين ....
٣١ – ✍ العنصر الذى يحتوى مستوى الطاقة الأخير لذرته M على إلكترون واحد يكون عدده الذرى .... وعدد إلكترونات أيونه ....
٣٢ – أول من قسّم العناصر إلى فلزات ولا فلزات هو العالم ....
٣٣ – يعد الأكسجين $_{8}O$ من العناصر .... بينما الصوديوم $_{11}Na$ من العناصر ....
٣٤ – يرتبط الكلور مع الصوديوم فى كلوريد الصوديوم برابطة .... بينما يرتبط الكلور فى جزئ الكلور برابطة ....
٣٥ – تميل ذرات العناصر لتعديل نظامها .... فى مستوى طاقتها الخارجى عند اتحادها مع بعضها البعض ليصبح عدد الإلكترونات ....
٣٦ – نوع الرابطة فى جزئ أكسيد الكالسيوم ....
٣٧ – تتم التفاعلات الكيميائية عن طريق .... الموجودة فى مستويات الطاقة .... بالذرة .
٣٨ – العناصر .... هى عناصر يكون المستوى الخارجى لها مكتملاً بالإلكترونات .
٣٩ – لا تسعى العناصر .... للدخول فى اتحاد كيميائى مع ذرات أخرى .
٤٠ – يظل تركيب جزيئات العناصر الخاملة من ....
٤١ – لا نتوقع للعناصر الخاملة تكوين .... أو .... فى الظروف العادية.
٤٢ – يحدث تجاذب كهربى قوى بين الأيونات الموجبة للفلز والأيونات السالبة للافلز بسبب ....
٤٣ – لا يمكن أن تنشأ الرابطة .... بين ذرتين لعنصر فلزى .
٤٤ – لا يمكن أن تنشأ الرابطة .... بين ذرتين لعنصر لا فلزى .
٤٥ – تميل ذرة الصوديوم إلى الارتباط بذرة الكلور برابطة ....
٤٦ – ينتج عن الرابطة الأيونية جزيئات .... ولا ينتج جزيئات ....
٤٧ – الرابطة التساهمية الأحادية عبارة عن .... من الإلكترونات تشارك فيه كل ذرة بـ .... مع الذرة الأخرى .
٤٨ – تمثل الرابطة التساهمية الأحادية بـ .... بين الذرتين .
٤٩ – الرابطة التساهمية الثنائية هى رابطة تشارك فيها كل ذرة بـ .... مع الذرة الأخرى .
٥٠ – تمثل الرابطة التساهمية الثنائية بـ .... بين الذرتين .
٥١ – الرابطة التساهمية الثلاثية هى رابطة تشارك فيها كل ذرة بـ .... مع الذرة الأخرى .
٥٢ – تمثل الرابطة التساهمية الثلاثية بـ .... بين الذرتين .
٥٣ – عندما تتحول الذرة إلى أيون فإن .... يظل كما هو بدون تغيير بينما يتغير عدد ....
٥٤ – يبلغ عدد العناصر المعروفة حتى الآن .... عنصرًا.

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 🕮 ذرة فقدت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
٢ – 🕮 رابطة تنشأ عن جذب كهربى بين أيون موجب وأيون سالب .
٣ – 🕮 ذرة اكتسبت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
٤ – 🕮 رابطة تنشأ عن مشاركة كل ذرة مع الأخرى بعدد (٣) إلكترونات .
٥ – 🕮 ذرة عنصر لا تعطى ولا تكتسب إلكترونات في الظروف العادية .
٦ – 🕮 عناصر لها بريق معدنى وجيدة التوصيل للحرارة والكهرباء وتحتوى في مستوى الطاقة الخارجى لها على أقل من (٤) إلكترونات.
٧ – 🕮 عناصر رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء وليس لها بريق معدنى وتحتوى فى مستوى الطاقة الخارجى لها على أكثر من (٤) إلكترونات.
٨ – 🕮 عناصر تتميز باكتمال مستوى طاقتها الخارجي بالإلكترونات ولا تشترك في التفاعلات الكيميائية في الظروف العادية .
٩ – 🕮 عناصر صلبة لها بريق معدنى ومعظمها جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء .
١٠ – ✍ عناصر تفقد ذراتها إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
١١ – ✍ ذرة عنصر فلزى فقدت إلكترونا او أكثر من مستوى الطاقة الخارجي لها .
١٢ – ✍ رابطة كيميائية تنشأ بين عنصر فلزى وآخر لا فلزى .
١٣ – ✍ رابطة كيميائية تحدث بين عنصرين عددهما الذرى ١١ ، ١٧ على الترتيب .
١٤ – ✍ رابطة كيميائية يمكن أن تنشأ بين ذرتين لعنصر لا فلزى واحد .
١٥ – ✍ رابطة كيميائية تنشأ بين ذرتين بالمشاركة في زوج أو أكثر من الإلكترونات .
١٦ – ✍ رابطة كيميائية تنشأ بين ذرتين بالمشاركة في زوج من الإلكترونات .
١٧ – ✍ رابطة كيميائية تنشأ بين ذرتين بالمشاركة في زوجين من الإلكترونات .
١٨ – ✍ رابطة كيميائية تنشأ بين ذرتين بالمشاركة في ثلاثة أزواج من الإلكترونات .
١٩ – اللافلز الوحيد الموصل للتيار الكهربى .
٢٠ – ذرة ماغنسيوم فقدت إلكترونين .
٢١ – رابطة بين ذرتى كلور فى جزئ الكلور .
٢٢ – ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر .
٢٣ – أيون يتكون من ذرة الفلز .
٢٤ – أيون يتكون من ذرة اللافلز .
٢٥ – أيون عدد إلكتروناته أقل من عدد بروتونات النواة .
٢٦ – أيون عدد إلكتروناته أكبر من عدد بروتونات النواة .
٢٧ – أيون عدد مستويات الطاقة فيه أقل من عدد مستويات الطاقة فى ذرته .
٢٨ – أيون عدد مستويات الطاقة فيه تساوى عدد مستويات الطاقة فى ذرته .
٢٩ – عناصر لا تسعى للدخول فى اتحاد كيميائى مع ذرات أخرى .
٣٠ – عناصر يظل تركيب جزيئاتها من ذرة واحدة مفردة .
٣١ – عناصر لا تتوقع لها أن تكون أيونات موجبة أو سالبة فى الظروف العادية.
٣٢ – رابطة تشارك فيها كل ذرة بإلكترونين مع الذرة الأخرى .
٣٣ – رابطة تشارك فيها كل ذرة بثلاث إلكترونات مع الذرة الأخرى .
٣٤ – رابطة بين ذرتى أكسجين فى جزئ الأكسجين .
٣٥ – رابطة بين ذرتى نيتروجين فى جزئ النيتروجين .
٣٦ – رابطة تنشأ بين ذرتين غالباً لعناصر لافلزية .
٣٧ – رابطة تتم بفقد واكتساب الإلكترونات .
٣٨ – رابطة لا يمكن أن تنشأ بين ذرتى عنصر واحد .
٣٩ – فلز سائل فى الدرجة العادية .
٤٠ – لا فلز سائل فى الدرجة العادية .

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – ✍ الرابطة في جزئ النيتروجين رابطة تساهمية أحادية .
٢ – ✍ تتحول الذرة إلى ذرة سالبة عندما تفقد إلكترونا او أكثر .
٣ – ✍ تشارك كل ذرة في الرابطة الأيونية الأحادية بإلكترون .
٤ – ✍ عدد مستويات الطاقة في ذرة الفلز يساوى عدد مستويات الطاقة في أيون نفس الفلز .
٥ – ✍ الأيون الموجب هو ذرة اكتسبت إلكترونا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
٦ – ✍ عدد البروتونات في نواة أيون الصوديوم يساوى عدد الإلكترونات التي تدور حولها .
٧ – ✍ الفلزات هي مواد رديئة التوصيل للحرارة .
٨ – ✍ عندما تتحول الذرة إلى أيون سالب فإن العدد الكتلى يقل .
٩ – ✍ تميل الغازات الخاملة أثناء التفاعل الكيميائى إلى فقد إلكترون أو أكثر وتتحول إلى أيون موجب .
١٠ – ✍ الرمز X^- يدل على أن مستوى الطاقة الخارجي لذرة هذا الأيون يحتوى على ٣ إلكترونات .
١١ – ✍ الرابطة في جزئ كلوريد الصوديوم رابطة تساهمية أحادية .
١٢ – ✍ الغازات الخامة تتركب جزيئاتها من ذرتين .
١٣ – ✍ الكربون عنصر فلزى موصل للكهرباء .
١٤ – ✍ الأيون الموجب ناتج من ذرة اكتسبت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
١٥ – ✍ الإلكترونات متعادلة الشحنة .
١٦ – ✍ يعتبر الزئبق من العناصر اللافلزية .
١٧ – ✍ البروم من العناصر الفلزية السائلة .
١٨ – ✍ البروم العنصر اللافلزى الموصل للكهرباء .
١٩ – يمكن تمثيل الروابط فى جزئ الأكسجين $O \equiv O$ وتتكون من ثلاث أزواج من الإلكترونات .
٢٠ – يتكون جزئ النيتروجين من ارتباط ثلاث ذرات نيتروجين برابطة تساهمية .
٢١ – فى جزئ الماء توجد ثلاث روابط تساهمية أحادية .
٢٢ – جزئ الأكسجين يتكون من ارتباط ذرتين برابطة تساهمية ثلاثية .
٢٣ – الرابطة الأيونية تتم بين عنصرين فلزيين .
٢٤ – البروم عنصر لا فلزى صلب .
٢٥ – يبلغ عدد العناصر المعروفة حتى الآن ١٨١ عنصرًا.
٢٦ – تختلف ذرة العنصر عن أيونه فى عدد النيوترونات .
٢٧ – تنشأ الرابطة الأيونية بين قوى جذب كهربى بين أيونين موجبين .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – ✍ جميع العناصر اللافلزية صلبة عدا الزئبق .
٢ – ✍ يحتوى مستوى الطاقة الأخير فى أيون كلاً من الصوديوم $_{11}Na$ والكلور $_{17}Cl$ على ٨ إلكترونات .
٣ – ✍ جميع العناصر اللافلزية رديئة التوصيل للكهرباء ما عدا الجرافيت .
٤ – ✍ عدد مستويات الطاقة في أيون الكلور $_{17}Cl$ يساوى عددها في ذرة الأرجون $_{18}Ar$.
٥ – ✍ توجد الغازات الخاملة فى صورة جزيئات ثنائية الذرة .
٦ – ✍ تنشأ الرابطة الأيونية بين عنصر لافلزى وعنصر فلزى .
٧ – ✍ تشارك كل ذرة فى الرابطة الأيونية الأحادية بإلكترون واحد .
٨ – ✍ عندما تفقد الذرة إلكترونا أو أكثر تصبح أيونا موجبا .
٩ – ✍ يبلغ عدد العناصر المعروفة حتى الآن ١١٩ عنصرا .
١٠ – ✍ تميل الفلزات إلى اكتساب إلكترونات من ذرات أخرى ليكتمل مستواها الخارجي .
١١ – ✍ يستخدم الألومنيوم في صناعة أوانى الطهى .
١٢ – ✍ الذرة متعادلة كهربيا في حالتها العادية .
١٣ – ✍ الفلزات عناصر ليس لها بريق معدنى ورديئة التوصيل للحرارة والكهرباء .

١٤ – الكربون عنصر فلزى جيد التوصيل للكهرباء .
١٥ – جميع اللافلزات رديئة التوصيل للكهرباء.
١٦ – عدد مستويات الطاقة في ذرة الفلز يساوى عدد مستويات الطاقة في أيونه .
١٧ – العنصر الذى عدده الذرى ٨ عنصر خامل .
١٨ – فى الرابطة التساهمية الثنائية تشارك كل ذرة من الذرتين بإلكترون واحد .
١٩ – الفلزات توجد كلها فى حالة صلبة ما عدا الماء .
٢٠ – عدد العناصر حتى الآن ١١٨ عنصراً وهذا العدد غير قابل للزيادة .
٢١ – الفلزات عناصر منها الصلب ومنها السائل ومنها الغازى .
٢٢ – الأيون يحمل شحنة متعادلة .
٢٣ – مستوى الطاقة الخارجى فى الأيون مكتمل بالإلكترونات .
٢٤ – العناصر الخاملة تكون أيونات موجبة فقط فى الظروف العادية.

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – كل مما يلى من الفلزات ما عدا .... (الحديد – النحاس – الأكسجين – الصوديوم)
٢ – عدد العناصر المعروفة حتى الآن .... عنصر . (٢٠ – ٩٢ – ١١٨ – ١١٣)
٣ – من الفلزات الصلبة .... (الزئبق – البروم – الماغنسيوم – الكلور)
٤ – يعتبر العنصر الذى عدده الذرى ١٢ من .... (الفلزات – اللافلزات – أشباه الفلزات – العناصر الخاملة)
٥ – عند تحول الذرة إلى أيون يتغير عدد .... (البروتونات – النيوترونات – الإلكترونات – العدد الكتلى)
٦ – تحول ذرة ليثيوم Li إلى أيون Li^+ يعنى أنها ....
(اكتسبت بروتون – اكتسبت إلكترون – فقدت بروتون – فقد إلكترون)
٧ – عدد مستويات الطاقة فى أيون الصوديوم .... عدد مستويات الطاقة فى ذرته .
(أقل من – أكبر من – يساوى)
٨ – عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير لأيون البوتاسيوم $_{19}K$ يساوى .... (١ – ٨ – ١١ – ١٨)
٩ – عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات في أيون عنصر الماغنسيوم $_{12}Mg$ ....
(٢ – ٣ – ٤ – ٥)
١٠ – من خواص عنصر الجرافيت أنه ....
(قابل للسحب والطرق – لا ينكسر عند الطرق عليه – له بريق معدنى – موصل جيد للكهرباء)
١١ – يعتبر الأكسجين من .... (الفلزات – اللافلزات – أشباه الفلزات – العناصر الخاملة)
١٢ – العناصر التالية جيدة التوصيل للكهرباء ما عدا .... ($_{11}Na$ – $_{8}O$ – $_{12}Mg$ – $_{13}Al$)
١٣ – يحدد عدد .... نوع العنصر ونشاطه الكيميائى .
(إلكترونات مستوى الطاقة الخارجى – المستويات الممتلئة بالإلكترونات – النيوترونات – البروتونات)
١٤ – جميع الذرات التالية يمكن أن تدخل فى تركيب جزيئات مركبات كيميائية فى الظروف العادية عدا ....
($_{10}Ne$ – $_{8}O$ – $_{6}C$ – $_{17}Cl$)
١٥ – الرابطة التساهمية تنشأ بين .... (فلز وفلز – فلز ولا فلز – لا فلز ولا فلز – لا فلز وغاز خامل)
١٦ – الرابطة فى جزئ الهيدروجين .... (أيونية – تساهمية أحادية – تساهمية ثنائية – تساهمية ثلاثية)
١٧ – الروابط فى جزئ الماء .... (أيونية – تساهمية أحادية – تساهمية ثنائية – تساهمية ثلاثية)
١٨ – تتكون رابطة تساهمية ثنائية فى جزئ .... (الكلور – الأكسجين – الهيدروجين – النيتروجين)
١٩ – لصناعة أسلاك توصيل كهربى يمكن استخدام عنصر عدده الذرى .... (١٧ – ١٣ – ٧ – ١٠)
٢٠ – عدد الإلكترونات الموجودة فى أيون عنصر عدده الذرى ١٣ هو .... (٨ – ١٠ – ١٣ – ١٨)
٢١ – عنصر فلزى عدده الكتلى ٢٣ ويحتوى مستوى الطاقة الثالث والأخير في ذرته على إلكترون واحد يكون عدد نيوتروناته .... (١١ – ١٢ – ٢٢ – ٢٣)
٢٢ – العنصر اللافلزى الذى تحتوى نواته على ١٨ نيوترون وتدور إلكتروناته في ٣ مستويات للطاقة ويميل إلى اكتساب إلكترون أثناء التفاعلات الكيميائية عدده الكتلى يساوى .... (١٧ – ١٨ – ٣٥ – ٤٠)
٢٣ – عدد الإلكترونات في المستوى الخارجى لأيون الأكسجين يساوى عدد الإلكترونات في المستوى الخارجى لـ .... ($_{20}Ca$ – $_{16}S$ – $_{7}N$ – $_{17}Cl$)

٢٤ – ✍ **من الشكلين المقابلين :**

+11 ±12

+3 ±4

شحنة كل من الأيونين هي ....
(+ 2 / +1 / – 1 / – 2)

٢٥ – ✍ يطابق التركيب الإلكترونى لأيون البوتاسيوم $_{19}K$ التركيب الإلكترونى لأيون .... ($_{18}Ar$ – $_{8}O$ – $_{11}Na$ – $_{17}Cl$)

٢٦ – ✍ العنصر الذى عدده الذرى ١٠ ولا يشترك في التفاعلات الكيميائية يشبه في صفاته الكيميائية العنصر الذى عدده الذرى .... (٩ – ١١ – ١٦ – ١٨)

٢٧ – ✍ العنصر الذى عدده الذرى .... يكون رابطة كيميائية مع الأكسجين . (٢ – ١٠ – ١٢ – ١٦)

٢٨ – ✍ تتكون رابطة تساهمية ثلاثية فى جزئ .... (الماء – الأكسجين – الهيدروجين – النيتروجين)

٢٩ – ✍ تتكون جزيئات الغازات الخاملة من ....
(ذرة واحدة – ذرتين غير متماثلتين – ذرتين متماثلتين – ثلاث ذرات)

٣٠ – ✍ عدد مستويات الطاقة في أيون الأكسجين .... عدد مستويات الطاقة في ذرته .
(أقل من – أكبر من – يساوى)

٣١ – ✍ العنصر اللافلزى السائل الوحيد هو .... (اليود – البروم – الكلور – الكربون)

٣٢ – ✍ الرابطة في جزئ الأكسجين .... (أيونية – تساهمية أحادية – تساهمية ثنائية – تساهمية ثلاثية)

٣٣ – ✍ العناصر التى يكون مستوى الطاقة الأخير فيها مكتملا ....
(فلزات – لافلزات – غازات خاملة – أشباه الفلزات)

٣٤ – ✍ عندما تكتسب الذرة إلكترونا أو أكثر تصبح .... (أيونا موجبا – أيونا سالبا – غازا خاملا)

٣٥ – ✍ الفلز السائل الوحيد هو .... (الذهب – الفضة – الزئبق – البروم)

٣٦ – ✍ ذرات الفلزات يحتوى مستوى طاقتها الأخير على .... إلكترونات . (١ : ٣ / ٣ : ٥ / ٥ : ٧)

٣٧ – عند اتحاد عنصر الصوديوم مع عنصر الكلور فإن الصيغة الكيميائية للمركب الناتج ....
(Na_2Cl_2 – $NaCl_2$ – $NaCl$ – Na_2Cl)

٣٨ – يتميز عنصر البروم بأنه .... فى درجة الحرارة العادية . (سائل – صلب – غاز)

٣٩ – فى جزئ كلوريد الصوديوم يكون الصوديوم على صورة ....
(ذرة – أيون موجب – أيون سالب – بدون شحنة)

٤٠ – من أمثلة المركبات الأيونية .... (NH_3 – $NaCl$ – H_2O – CH_4)

٤١ – نوع الرابطة فى جزئ كلوريد الكالسيوم ....
(أيونية – تساهمية أحادية – تساهمية ثنائية – تساهمية ثلاثية)

٤٢ – الرابطة فى جزئ الكلور .... (أيونية – تساهمية أحادية – تساهمية ثنائية – تساهمية ثلاثية)

٤٣ – عند تكوين جزئ كلوريد الكالسيوم يتحول الكلور إلى .... (ذرة – أيون موجب – أيون سالب)

٤٤ – إذا احتوت نواة ذرة على ١٢ نيوترون و ١١ بروتون ويدور حولها ١٠ إلكترونات فيكون
[أيون موجب (+) / أيون سالب (–) / متعادل / أيون موجب (++)]

٤٥ – تتميز اللافلزات بأنه توجد فى الحالة .... (السائلة فقط – السائلة والصلبة والغازية – الغازية فقط)

٤٦ – العنصر اللافلزى الذى يوصل الكهرباء هو .... (الفوسفور – الكربون – الكبريت – البروم)

٤٧ – من خواص الفلزات أنها .... (تذوب فى الماء - غير قابلة للطرق – جيدة التوصيل للحرارة)

٤٨ – عدد الإلكترونات الموجودة فى أيون عنصر الكلور $_{17}Cl$ .... إلكترون . (١٦ – ١٧ – ١٨ – ٣٥)

٤٩ – عدد الإلكترونات الموجودة فى أيون عنصر الألومنيوم $_{13}Al$ .... إلكترون . (٣ – ٨ – ١٠ – ٢٧)

٥٠ – توجد الفلزات في الحالة العادية فى .... (حالة واحدة – حالتين – ثلاث حالات)

٥١ – توجد اللافلزات في الحالة العادية فى .... (حالة واحدة – حالتين – ثلاث حالات)

٥٢ – الذرة .... الشحنة . (موجبة – سالبة – متعادلة)

٥٣ – الأيون يحمل شحنة .... (موجبة دائماً – سالبة دائماً – موجبة أو سالبة – موجبة وسالبة)

٥٤ – يحدث تجاذب كهربى قوى بين الأيونات الموجبة للفلز والأيونات السالبة للافلز بسبب ....
(اتفاقهما فى الشحنة – اختلافهما فى الشحنة – اتفاقهما فى الكتلة – اختلافهما فى الكتلة)

٥٥ – الرابطة الأيونية ينتج عنها تكوين جزيئات .... (عناصر – مركبات – عناصر ومركبات)

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 عندما ترتبط ذرة كلور $_{17}Cl$ بذرة صوديوم $_{11}Na$ ينتج مركب أيونى في حين عند ارتباط ذرتين من الكلور ينتج جزئ تساهمى .
٢ – 📖 عندما تفقد الذرة إلكتروناً أو أكثر تصبح أيوناً موجباً .
٣ – 📖 عندما تكتسب الذرة إلكتروناً أو أكثر تصبح أيوناً سالباً .
٤ – 📖 الرابطة الأيونية ينتج عنها مركبات ولا ينتج عنها عناصر في حين أن الرابطة التساهمية قد ينتج عنها عنصر أو مركب .
٥ – 📖 الرابطة فى جزئ أكسيد الماغنسيوم MgO أيونية .
٦ – 📖 الرابطة فى جزئ الأكسجين O_2 تساهمية ثنائية .
٧ – ✍ تميل ذرات العناصر الفلزية إلى فقد إلكتروناتها أثناء التفاعل الكيميائى .
٨ – ✍ تميل ذرات العناصر اللافلزية إلى اكتساب أو المشاركة بالإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى .
٩ – ✍ عدد مستويات الطاقة في أيون العنصر الفلزى أقل من عددها في ذرته .
١٠ – ✍ تختلف ذرة العنصر عن أيونه فى عدد الإلكترونات.
١١ – ✍ تساوى عدد الإلكترونات فى أيون كل من الماغنسيوم $_{12}Mg$ والأكسجين $_8O$.
١٢ – ✍ ذرة الصوديوم $_{11}Na$ نشطة كيميائيا على عكس ذرة النيون $_{10}Ne$.
١٣ – ✍ لا تشترك الغازات الخاملة فى التفاعلات الكيميائية فى الظروف العادية .
١٤ – ✍ توجد جزيئات العناصر الخاملة فى صورة ذرات مفردة.
١٥ – ✍ لا يمكن لعنصر الأرجون تكوين أيون موجب أو سالب فى الظروف العادية .
١٦ – ✍ لا يمكن أن يتحد عنصرى الصوديوم والماغنسيوم معاً لتكوين مركب .
١٧ – ✍ تميل ذرة الصوديوم إلى الارتباط بذرة الكلور برابطة أيونية .
١٨ – ✍ الرابطة فى جزئ الماء تساهمية أحادية.
١٩ – ✍ الرابطة فى جزئ النيتروجين N_2 تساهمية ثلاثية .
٢٠ – ✍ تستخدم بعض الفلزات في صناعة بعض أوانى الطهى .
٢١ – ✍ تصنع بعض الأسلاك الكهربية من الألومنيوم .
٢٢ – عند طرق قطعة حديد لا تنكسر أما عند طرق قطعة فحم فإنها تتفتت بسهولة .
٢٣ – يعتبر الماغنسيوم $_{12}Mg$ من الفلزات .
٢٤ – يعتبر الكلور $_{17}Cl$ من اللافلزات .
٢٥ – تسمية العناصر الخاملة بهذا الاسم .
٢٦ – اختلاف العناصر الخاملة عن باقى العناصر .
٢٧ – لا يمكن أن تنشأ الرابطة الأيونية بين ذرتين لعنصر فلزى .
٢٨ – لا يمكن أن تنشأ الرابطة الأيونية بين ذرتين لعنصر لا فلزى .
٢٩ – حدوث تجاذب كهربى قوى بين الأيونات الموجبة للفلز والأيونات السالبة للافلز .
٣٠ – عند ارتباط ذرتين من الكلور ينتج جزئ تساهمى .
٣١ – الرابطة فى جزئ الهيدروجين تساهمية أحادية .
٣٢ – اختلاف نوع الرابطة التساهمية فى جزئ الهيدروجين عن جزئ الأكسجين عن جزئ النيتروجين .
٣٣ – جزيئات الغازات الخاملة أحادية الذرة .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 ✍ الأيون . ٢ – 📖 ✍ الأيون الموجب . ٣ – 📖 ✍ الأيون السالب .
٤ – ✍ الفلزات . ٥ – ✍ العناصر الخاملة . ٦ – ✍ الرابطة الأيونية .
٧ – ✍ الرابطة التساهمية . ٨ – ✍ الرابطة التساهمية الأحادية . ٩ – ✍ الرابطة التساهمية الثنائية .
١٠ – اللافلزات . ١١ – الرابطة التساهمية الثلاثية .

****

س ٨ : استخرج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :

١ – ✍ الماغنسيوم / الصوديوم / الزئبق / الألومنيوم .
٢ – ✍ الهيدروجين / الأكسجين / النيتروجين / الجرافيت .
٣ – ✍ الكلور / الأكسجين / النيتروجين / الصوديوم.
٤ – ✍ جزئ النيتروجين / جزئ ملح الطعام / جزئ الهيدروجين / جزئ الأكسجين .
٥ – ✍ $_{2}He$ / $_{18}Ar$ / $_{19}K$ / $_{10}Ne$.
٦ – ✍ $_{20}Ca$ / $_{11}Na$ / $_{17}Cl$ / $_{19}K$.
٧ – ✍ $_{4}Be$ / $_{11}Na$ / $_{12}Mg$ / $_{20}Ca$.
٨ – البروم / الكلور / الفلور / البوتاسيوم .
٩ – $_{4}Be$ / $_{11}Na$ / $_{17}Cl$ / $_{13}Al$.
١٠ – $_{9}F$ / $_{16}S$ / $_{5}B$ / $_{15}P$.
١١ – نحاس / كربون / ألومنيوم / كلور .
١٢ – الكلور / الفور / الأكسجين / البروم .
١٣ – نحاس / ألومنيوم / حديد / هيليوم .

****

س ٩ : قارن بين كل من :

١ – 📖 ✍ الفلزات واللافلزات .
٢ – 📖 ✍ الذرة والأيون .
٣ – 📖 ✍ الأيون الموجب والأيون السالب .
٤ – 📖 ✍ الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية .
٥ – 📖 ✍ الذرة والأيون .
٦ – ✍ العنصران $_{18}Ar$ ، $_{12}Mg$.
٧ – ✍ الزئبق والبروم من حيث : (نوع العنصر – الحالة الفيزيائية – البريق) .
٨ – ✍ الألومنيوم والجرافيت من حيث : (التوصيل الكهربى – التوصيل الحرارى – قابلية السحب والطرق) .
٩ – ✍ الرابطة التساهمية الأحادية والثنائية (من حيث التعريف مع ذكر مثال) .
١٠ – الرابطة التساهمية الأحادية والثنائية والثلاثية .

****

س ١٠ : اذكر مثالا واحدا لكل من :

١ – ✍ عنصر لا يتفاعل كيميائياً مع غيره من العناصر فى الظروف العادية .
٢ – ✍ عنصر فلزى .
٣ – ✍ جزئ به رابطة تساهمية ثلاثية.
٤ – عنصر لا فلزى .
٥ – أيون موجب .
٦ – أيون سالب .
٧ – مركب أيونى .
٨ – مركب تساهمى .
٩ – جزئ به رابطة تساهمية أحادية.
١٠ – جزئ به رابطة تساهمية ثنائية.

****

س ١١ : ماذا يحدث عند :

١ – ✍ الطرق على قطعة من الكربون .
٢ – ✍ فقد ذرة عنصر فلزى إلكترون أو أكثر .
٣ – ✍ فقد ذرة ماغنسيوم إلكترونين أثناء التفاعل الكيميائى .
٤ – ✍ اكتساب ذرة عنصر لا فلزى إلكترون أو أكثر .
٥ – ✍ ارتباط ذرة ماغنسيوم مع ذرة أكسجين .
٦ – ✍ ارتباط ذرة هيدروجين مع ذرة كلور .
٧ – ✍ ارتباط ذرتى أكسجين .
٨ – الطرق على قطعة من عنصر فلزى .
٩ – فقد ذرة عنصر فلزى إلكترون أو أكثر .

١٠ – ارتباط ذرة صوديوم مع ذرة كلور .
١١ – ارتباط ذرتى هيدروجين .
١٢ – ارتباط ذرتى نيتروجين .
١٣ – اتحاد فلز مع ال فلز .
١٤ – ارتباط ذرتين من نوع واحد من اللافلزات كل ذرة شاركت بإلكترونين.

****

س ١٢ : وضح بالرسم التخطيطى مع ذكر نوع الارتباط :

١ – ✍ ذرتى هيدروجين لتكوين جزئ هيدروجين .
٢ – ✍ ذرتى أكسجين لتكوين جزئ أكسجين .
٣ – ✍ ذرتى نيتروجين لتكوين جزئ نيتروجين .
٤ – ذرة صوديوم مع ذرة كلور لتكوين مركب جزئ الصوديوم .
٥ – ذرة ماغنسيوم مع ذرة أكسجين لتكوين جزئ أكسيد ماغنسيوم .
٦ – ذرة كالسيوم مع ذرة أكسجين لتكوين جزئ أكسيد ماغنسيوم .

****

س ١٣ : ✍ اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)
١ – العناصر الفلزية	– يميل إلى فقد إلكترون واحد أثناء التفاعلات الكيميائية .
٢ – العناصر اللافلزية	– تميل عادة أن تكتسب ذراتها إلكترونات وتصبح أيون سالب .
٣ – الرابطة الأيونية	– تنشأ نتيجة قوى الجذب الكهربى بين أيونين مختلفين .
٤ – الرابطة التساهمية	– تميل عادة لفقد إلكترونات وتصبح أيون موجب .
	– تنشأ من ارتباط ذرات متماثلة أو ارتباط ذرات مختلفة .

****

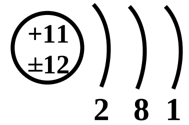
أسئلة متنوعة

١ – 📖 بين برسم تخطيطى التوزيع الإلكترونى لذرة الأكسجين $_{8}O$ ثم بين طريقة ارتباط ذرتين منه لتكوين جزئ أكسجين.

٢ – 📖 اكتب التوزيع الإلكترونى لذرات العناصر التالية : $_{12}Mg$ ، $_{16}S$ ، $_{18}Ar$ ثم بين :
- نوع كل ذرة (فلز – لا فلز – خامل) .
- نوع الأيون (موجب – سالب – ليس لها أيون) .

٣ – 📖 **أى الأشكال التالية تمثل التوزيع الإلكترونى لـ** : (أيون سالب – ذرة عنصر فلزى – أيون موجب) .

+11 ±12 — 2 8



+11 ±12 — 2 8 1

٤ – ✍ **اذكر فرقا واحدا بين كل من :**
- الجرافيت والأكسجين .
- Na ، Na^{+} .
- O_2 ، $2O$.
- الزئبق والبروم.

(١) +11 — 2 8   (٢) +8 — 2 8

(٣) +7 — 2 5   (٤) +10 — 2 8

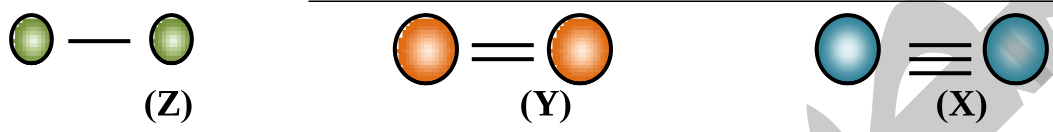
٥ – ✍ **أى الأشكال المقابلة يمثل التوزيع الإلكترونى لـ :**
- ذرة غاز خامل .
- ذرة عنصر لا فلزى .
- أيون موجب.
- أيون سالب .

٦ – ✍ **من الرسم التخطيطى التالى لبعض الذرات ، استنتج لكل ذرة منها :**

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
+11 ±12 : 2 8 1	+18 ±22 : 2 8 8	+12 ±12 : 2 8 2	+15 ±16 : 2 8 5	+9 ±10 : 2 7

- نوع العنصر والأيون (إن وجد) .
- عدد الإلكترونات التى يمكن أن فقدها أو اكتسابها أثناء التفاعلات الكيميائية .
- أى هذه الذرات لعناصر جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء .

٧ – ✍ **الأشكال التالية تمثل ثلاثة جزيئات ترتبط ذراتها ارتباطا تساهميا :**



أى الأشكال السابقة يمثل (جزئ أكسجين – جزئ هيدروجين – جزئ نيتروجين) ؟

٨ – ✍ **أربعة عناصر X , Y , Z , Q أعدادها الذرية على الترتيب ١١ ، ١٧ ، ١ ، ٨ :**
- ما نوع الرابطة الناشئة بين ذرتين من العنصر Y ؟
- ما نوع الرابطة الناشئة بين ذرتين من العنصر Z ؟
- ما نوع وعدد الشحنات التى يحملها أيون العنصر Q ؟
- ما نوع الرابطة الناشئة فى المركب الناتج من تفاعل X مع Y ؟

٩ – ✍ **ثلاثة عناصر (س) ، (ص) ، (ع) أعدادها الذرية على الترتيب ١٩ ، ١٧ ، ١٠ :**
- أياً من هذه العناصر يتكون الجزئ فيها من ذرتين ؟
- ما نوع الرابطة المتكونة عند اتحاد العنصر (س) مع العنصر (ص) ؟
- أياً من هذه العناصر لا يرتبط فى الظروف العادية مع غيره من العناصر الأخرى ؟

١٠ – ✍ **أكمل الجدول التالى مبيناً نوع الرابطة فى كل من الجزيئات التالية:**

الجزئ	الصيغة الكيميائية	نوع الرابطة
كلوريد الصوديوم		
أكسيد الماغنسيوم		
الهيدروجين		
كلوريد الهيدروجين		
الماء		
الأكسجين		
النيتروجين		

١١ – ✍ **اكتب التوزيع الإلكترونى لكل من** $^{35}_{17}Cl$ ، $^{24}_{12}Mg$ **ثم أجب عما يأتى:**
- ما نوع الرابطة التى تنشأ عن اتحاد ذرتين من Cl مع ذرة من Mg ؟ مع كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الناتج .
- ما نوع الرابطة التى تنشأ عن اتحاد ذرتين من Cl ؟
- علل : لا يمكن اتحاد ذرتين من Mg ؟

١٢ – ✍ **إذا كان لديك العناصر الآتية** $_{18}A$ ، $_{20}B$ ، $_{12}C$ ، $_{7}D$ **:**
- اذكر نوع العنصر B .
- ما رمز أيون العنصر C ؟
- هل يمكن أن تتحد ذرتان من العنصر A معا ؟ مع التعليل .
- ما نوع الرابطة الناشئة بين ذرتين من العنصر D ؟ مع التوضيح بالرسم .

١٣ – ✍ **عنصران $_{17}B$ ، $_{20}A$ أكتب التوزيع الإلكترونى لكل منهما ثم استنتج الآتى :**
- أيهما فلز وأيهما لا فلز ؟
- نوع الرابطة التى تتكون عند اتحادهما معاً .
- نوع الرابطة التى تتكون عند اتحاد ذرتين من العنصر B .

١٤ – ✍ تفاعلت ذرة (س) عددها الذرى (١٢) مع ذرة (ص) عددها الكتلى (١٦) وعدد نيوتروناتها (٨) ، وضح بالرسم التوزيع الإلكترونى للمتفاعلات والنواتج .

١٥ – ✍ ماذا يقصد بالرابطة التساهمية الأحادية ؟ اذكر مثالين مع الرسم .

١٦ – ✍ **عنصر (X) فلزى عدده الذرى (١٢) :**
- عدد الإلكترونات الموجودة فى المدار الخارجى لذرته ....
- عند اتحاده مع الأكسجين يتكون أكسيد صيغته ....

١٧ – ✍ **أكمل الجدول التالى :**

الذرة	التوزيع الإلكترونى	الجزئ	الرابطة
$_{12}Mg$ $_{8}O$	K L M N	MgO	....
$_{11}Na$ $_{17}Cl$	....	....	....
$_{1}H$	....	H_2	....
$_{8}O$	....	....	....
$_{7}N$	....	....	....

١٨ – الكربون موصل جيد للكهرباء ولكنه لا يستخدم فى صناعة أسلاك التوصيل للكهرباء . فسر ذلك .

١٩ – عنصر عدده الكتلى ضعف عدده الذرى مضافا إليه واحد وعدد نيوتروناته ١٨ نيوترونا ، وضح برسم تخطيطى شكل الجزئ في هذا العنصر .

٢٠ – سأل محمود صديقه إبراهيم عن العدد الكتلى لعنصر فلزى تحتوى نواته على ١٨ نيوترونا وتدور إلكتروناته فى ٣ مستويات طاقة ويميل إلى اكتساب إلكترون أثناء التفاعل الكيميائى ، فماذا سيخبره إبراهيم عن مقدار هذا العدد ؟

٢١ – إذا علمت أن العدد الذرى للهيدروجين (١) فهل يمكن أن ترتبط ذرتان برابطة أيونية أم لا ؟ ولماذا ؟ موضحا نوع الرابطة بينهما .

٢٢ – الجدول التالى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لمستوى الطاقة الخارجى لأربع ذرات عناصر تدور إلكتروناتها فى ثلاثة مستويات للطاقة :

العنصر	S	R	Q	P
عدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي	١	٥	٧	٣

- ما العناصر التى تعتبر من الفلزات ؟
- ما العنصر الذى أيونه من النوع M^{+3} ؟
- ما نوع الأيون الذى يكون العنصر R ؟ مع تفسير إجابتك .
- ما العنصر الذى تحتويه نواته على ١١ بروتون ؟ مع تفسير إجابتك .

٢٣ – **أذكر خواص كل من :**
- الفلزات .
- اللافلزات .
- العناصر الخاملة .

****

٢ المركبات الكيميائية

عرفنا فى الدرس السابق أن :

(١) عدد الإلكترونات الموجودة فى المستوى الخارجى للذرة هو الذى يحدد سلوك الذرة أثناء التفاعل الكيميائى مع ذرة أخرى .

(٢) هناك ذرات تعطى إلكترونات المستوى الخارجى أثناء اتحادها مع ذرة أخرى .

(٣) هناك ذرات تكتسب إلكترونات ليكتمل المستوى الخارجى لها بعدد (٨) إلكترونات .

(٤) هناك ذرات لا تعطى ولا تكتسب ولكن تشارك بعدد من الإلكترونات مع ذرة أو ذرات أخرى .

التكافؤ :

- **هو عدد الإلكترونات التى تعطيها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى .**
- **يتـم تحديد تكافؤ العنصر بنـاء على عدد الإلكتـرونات فى مستوى الطاقـة الخارجى لذرته كما يتضح من الجدول التالى :**

العنصر	الرمز	التوزيع K	التوزيع L	التوزيع M	النوع	التكافؤ	السبب
الليثيوم	$_{3}Li$	2	1		فلز	أحادى	لأنه يفقد إلكترونا واحدا.
الماغنسيوم	$_{12}Mg$	2	8	2	فلز	ثنائى	لأنه يفقد إلكترونين .
الألومنيوم	$_{13}Al$	2	8	3	فلز	ثلاثى	لأنه يفقد ثلاثة إلكترونات.
الكلور	$_{17}Cl$	2	8	7	لا فلز	أحادى	لأنه يكتسب أو يشارك بإلكترون واحد .
الأكسجين	$_{8}O$	2	6		لا فلز	ثنائى	لأنه يكتسب أو يشارك بإلكترونين .
النيون	$_{10}Ne$	2	8		غاز خامل	صفر	لأنه لا يفقد ولا يكتسب ولا يشارك بأى إلكترونات.

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	الصوديوم أحادى التكافؤ ؟	لأن ذرة الصوديوم تميل إلى فقد إلكترون مستوى طاقتها الخارجى أثناء التفاعل الكيميائى .
٢	الكلور أحادى التكافؤ ؟	لأن ذرة الكلور تميل إلى اكتساب أو المشاركة بإلكترون واحد أثناء التفاعل الكيميائى .
٣	الكالسيوم ثنائى التكافؤ ؟	لأن ذرة الكالسيوم تميل إلى فقد إلكترونين مستوى طاقتها الخارجى أثناء التفاعل الكيميائى .
٤	الأكسجين ثنائى التكافؤ ؟	لأن ذرة الأكسجين تميل إلى اكتساب أو المشاركة بإلكترونين أثناء التفاعل الكيميائى .
٥	الألومنيوم ثلاثى التكافؤ ؟	لأن ذرة الألومنيوم تميل إلى فقد ثلاث إلكترونات مستوى طاقتها الخارجى أثناء التفاعل الكيميائى .
٦	جميع العناصر الخاملة تكافؤها صفر ؟	لأن ذراتها تميل إلى فقد أو اكتساب أو المشاركة بالإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى لاكتمال مستوى طاقتها الخارجى .
٧	البوتاسيوم $_{19}K$ والفلور $_{9}F$ لهما نفس التكافؤ رغم اختلافهما فى العدد الذرى ؟	لأن ذرة البوتاسيوم تميل إلى فقد إلكترون واحد أثناء التفاعل الكيميائى بينما تميل ذرة الفلور إلى اكتساب أو المشاركة بإلكترون واحد أثناء التفاعل الكيميائى .

****

تكافؤات بعض العناصر

العناصر الفلزية

العنصر	الرمز	التكافؤ
الليثيوم	Li	أحادى (١)
الصوديوم	Na	
البوتاسيوم	K	
الفضة	Ag	
الماغنسيوم	Mg	ثنائى (٢)
الكالسيوم	Ca	
الخارصين	Zn	
الرصاص	Pb	
الزئبق	Hg	
الألومنيوم	Al	ثلاثى (٣)
الذهب	Au	

عناصر لها أكثر من تكافؤ

العنصر	الرمز	التكافؤ
الحديد	Fe	ثنائى (٢) ثلاثى (٣)
النحاس	Cu	أحادى (١) ثنائى (٢)

لاحظ

بعض العناصر لها أكثر من تكافؤ الكبير يضاف إليه (يك) و الصغير يضاف إليه (وز) كما فى الحديد والنحاس .

أيون الحديد

ثنائى التكافؤ Fe^{+2} يسمى حديدوز .

ثلاثى التكافؤ Fe^{+3} يسمى حديديك .

أيون النحاس

أحادى التكافؤ Cu^{+1} يسمى نحاسوز .

ثنائى التكافؤ Cu^{+2} يسمى نحاسيك .

العناصر اللافلزية

العنصر	الرمز	التكافؤ
الهيدروجين	H	أحادى (١)
الفلور	F	
الكلور	Cl	
البروم	Br	
اليود	I	
الأكسجين	O	ثنائى (٢)
الكربون	C	رباعى (٤)

عناصر لها أكثر من تكافؤ

العنصر	الرمز	التكافؤ
النيتروجين	N	ثلاثى (٣) خماسى (٥)
الفوسفور	P	
الكبريت	S	ثنائى (٢) رباعى (٤) سداسى (٦)

****

المجموعة الذرية

- هى مجموعة من الذرات لعناصر مختلفة مرتبطة مع بعضها تسلك سلوك الذرة الواحدة فى التفاعل الكيميائى ولها تكافؤ خاص بها ولا توجد على حالة انفراد .
- تكافؤ المجموعة الذرية يساوى عدد الشحنات التى تحملها .
- فيما يلى أمثلة لبعض المجموعات الذرية وتكافؤاتها :

المجموعة	الرمز	التكافؤ
الهيدروكسيد	$(OH)^{-}$	أحادى (١)
النترات	$(NO_3)^{-}$	
النيتريت	$(NO_2)^{-}$	
البيكربونات	$(HCO_3)^{-}$	
الأمونيوم	$(NH_4)^{+}$	
الكبريتات	$(SO_4)^{-2}$	ثنائى (٢)
الكربونات	$(CO_3)^{-2}$	
الفوسفات	$(PO_4)^{-3}$	ثلاثى (٣)

لاحظ :

- مجموعة الفوسفات تكافؤها ثلاثى .
- المجموعتان اللتان يبدأ اسمهما بحرف الكاف (كربونات ، كبريتات) تكافؤهما ثنائى .
- باقى المجموعات تكافؤها أحادى .
- من أهم الأسئلة فى الامتحان عدد العناصر وعدد الذرات المكونة لكل مجموعة .

المجموعة	الرمز	عدد العناصر	عدد الذرات	المجموعة	الرمز	عدد العناصر	عدد الذرات
الهيدروكسيد	OH	٢	٢	الكبريتات	SO_4	٢	٥
النترات	NO_3	٢	٤	الكربونات	CO_3	٢	٤
البيكربونات	HCO_3	٣	٥	الفوسفات	PO_4	٢	٥

****

الصيغة الكيميائية

- تتحد الذرات مع بعضها لتكون جزيئات عناصر أو جزيئات مركبات .
- يمكن التعبير عن جزئ المركب بصيغة مختصرة تسمى الصيغة الكيميائية (الجزيئية) .
- **الصيغة الكيميائية (الجزيئية)** : هى صيغة رمزية تعبر عن عدد ونوع ذرات العناصر المكونة للجزئ .
- **أمثلة** :

الجزئ	جزئ الماء	جزئ كلوريد الصوديوم
الصيغة الكيميائية	H_2O	$NaCl$
عدد العناصر المكونة للجزئ	عنصران الهيدروجين H ، الأكسجين O	عنصران الصوديوم Na ، الكلور Cl
عدد الذرات المكونة للجزئ	ثلاث ذرات ذرتان من عنصر الهيدروجين H ، ذرة من عنصر الأكسجين O	ذرتان ذرة من عنصر الصوديوم Na ، ذرة من عنصر الكلور Cl

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	الصيغة الكيميائية لجزئ الماء H_2O ؟	أى أن جزئ الماء يتكون ذرتين من عنصر الهيدروجين H وذرة من عنصر الأكسجين O .
٢	الصيغة الكيميائية لجزئ كلوريد الصوديوم $NaCl$ ؟	أى أن جزئ كلوريد الصوديوم يتكون من ذرة من عنصر الصوديوم Na وذرة من عنصر الكلور Cl .

****

خطوات كتابة الصيغة الكيميائية لمركب

(١) يكتب اسم المركب باللغة العربية .
(٢) أسفل كل عنصر أو مجموعة ذرية يكتب رمزها .
(٣) أسفل كل رمز يكتب تكافؤه .
(٤) تختصر الأرقام المكتوبة بقدر الإمكان .
(٥) يتم تبديل الأرقام المكتوبة (الواحد لا يكتب) .
(٦) فى حالة المجموعات الذرية إذا أخذت رقمًا غير الواحد توضع بين أقواس ويكتب الرقم أسفل يمينها .

صيغة المركب :

(١) **تبدأ من اليسار** : برمز الفلز أو الهيدروجين أو المجموعة الذرية الموجبة .
(٢) **تنتهى على اليمين** : برمز اللافلز أو المجموعة الذرية السالبة.

أمثلة :

كربونات نحاس	كربونات صوديوم	نيتريت صوديوم
Cu CO_3 2 ✕ 2	Na CO_3 1 ✕ 2	Na NO_2 1 ✕ 1
$CuCO_3$	$Na_2\ SO_4$	$NaNO_2$

بيكربونات كالسيوم	كبريتات ألومنيوم	هيدروكسيد صوديوم
Ca ╳ HCO_3 2 ╳ 1	Al ╳ SO_4 3 ╳ 2	Na ╳ OH 1 ╳ 1
$Ca(HCO_3)_2$	$Al_2(SO_4)_3$	NaOH

نترات كالسيوم	كبريتات ماغنسيوم	كلوريد الألومنيوم
Ca ╳ NO_3 2 ╳ 1	Mg ╳ SO_4 2 ╳ 2	Al ╳ Cl 3 ╳ 1
$Ca(NO_3)_2$	$MgSO_4$	$AlCl_3$

هيدروكسيد كالسيوم	أكسيد صوديوم	أكسيد كالسيوم
Ca ╳ OH 2 ╳ 1	Na ╳ O 1 ╳ 2	Ca ╳ O 2 ╳ 2
$Ca(OH)_2$	Na_2O	CaO

أكسيد ألومنيوم	ثانى أكسيد الكربون	كربونات ألومنيوم
Al ╳ O 3 ╳ 2	C ╳ O 4 ╳ 2	Al ╳ CO_3 3 ╳ 2
Al_2O_3	CO_2	$Al_2(CO_3)_3$

الجدول التالى يبين بعض المركبات والصيغ الكيميائية التى تعبر عنها :

المركـــــــــب	الصيغة الكيميائية	عدد العناصر المكونة للجزئ	عدد الذرات فى الجزئ
كربونات صوديوم	Na_2CO_3	٣	٢ + ١ + ٣ = ٦
كربونات نحاس	$CuCO_3$	٣	١ + ١ + ٣ = ٥
هيدروكسيد صوديوم	NaOH	٣	١ + ١ + ١ = ٣
هيدروكسيد كالسيوم	$Ca(OH)_2$	٣	١ + ٢ + ٢ = ٥
كبريتات ألومنيوم	$Al_2(SO_4)_3$	٣	٢ + ٣ + ١٢ = ١٧
كبريتات كالسيوم	$CaSO_4$	٣	١ + ١ + ٤ = ٦
أكسيد صوديوم	Na_2O	٢	٢ + ١ = ٣
أكسيد كالسيوم	CaO	٢	١ + ١ = ٢

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لتكوين جزئ أكسيد صوديوم يلزم ذرة أكسجين وذرتى صوديوم ؟	لأن الصوديوم أحادى التكافؤ بينما الأكسجين ثنائى التكافؤ .
٢	لتكوين جزئ أكسيد الكالسيوم يلزم ذرة كالسيوم وذرة أكسجين ؟	لأن كلاً منهما ثنائى التكافؤ . أو : لأن لهما نفس التكافؤ .
٣	الصيغة الكيميائية لجزئ الماء H_2O ؟	لأن الأكسجين ثنائى التكافؤ بينما الهيدروجين أحادى التكافؤ لذا ترتبط ذرتان من الهيدروجين مع ذرة من الأكسجين .

****

أنواع المركبات

- يوجد فى الطبيعة أعداد هائلة يصعب حصرها من المركبات المختلفة .
- يمكن تقسيم هذه المركبات عن طريق خواصها إلى أنواع متعددة مثل الأحماض والقلويات والأكاسيد والأملاح.

الأحمـــــــــــاض	
تعريفها	هى مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات هيدروجين موجبة (H^+).
خواصها	(١) لها طعم لاذع (مثل الليمون) . (٢) تحول لون صبغة عباد الشمس الزرقاء أو البنفسجية إلى اللون الأحمر .
أنواعها	- تتفق الصيغ الكيميائية للأحماض المعدنية فى أن جميعها يبدأ بالهيدروجين H^+ . - يمكن تقسيمها إلى نوعين : **(١) أحماض يرتبط فيها الهيدروجين بإحدى المجموعات الذرية السالبة ماعدا مجموعة الهيدروكسيد $(OH)^-$ مثل حمض الكبريتيك (H_2SO_4) وحمض النيتريك (HNO_3) .** **(٢) أحماض يرتبط فيها الهيدروجين ببعض العناصر اللافلزية مثل الكلور و البروم ما عدا الأكسجين مثل حمض الهيدروكلوريك (HCl) وحمض البروميك (HBr) .**

لاحظ :

- **حمض الكبريتيك (H_2SO_4) وحمض النيتريك (HNO_3) تسمى أحماض أكسجينية لاحتوائها على عنصر الأكسجين.**
- **حمض الهيدروكلوريك (HCl) وحمض البروميك (HBr) تسمى أحماض غير أكسجينية لعدم احتوائها على عنصر الأكسجين .**

معلومات إثرائية :

- تختلف الأحماض فيما بينها في القوة فهناك أحماض قوية مثل حمض النيتريك والهيدروكلوريك والكبريتيك وأخرى ضعيفة مثل حمض الكربونيك ويتوقف ذلك على سهولة تأينها .
- تختلف الأحماض فيما بينها من حيث الثبات فهناك أحماض ثابتة وأخرى غير ثابتة ويتوقف ذلك على درجة غليان الحمض وصعوبة انحلاله ، ويعتبر حمض الكبريتيك أثبت الأحماض لارتفاع درجة غليانه.

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تحول الأحماض صبغة دوار الشمس إلى اللون الأحمر ؟	بسبب وجود أيون الهيدروجين (H^+) .
٢	يمكن الحصول على أيون الهيدروجين من الأحماض ؟	لأنها تشترك فى احتوائها على أيون الهيدروجين (H^+) . أو : لأنها تتفكك فى الماء وتعطى أيونات هيدروجين موجبة (H+).

****

القلويـــــــــــات	
تعريفها	هى مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات الهيدروكسيد السالبة (OH^-).
خواصها	(١) لها طعم قابض (مثل الكنتالوب) ولها ملمس صابونى. (٢) تحول لون صبغة عباد الشمس الحمراء أو البنفسجية إلى اللون الأزرق .
منشأها	الصيغة الكيميائية للقلويات تنتهى دائما بمجموعة الهيدروكسيد (OH^-) وهى تنشأ من : **(١) اتحاد مجموعة الهيدروكسيد السالبة مع فلز : مثل هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) NaOH / هيدروكسيد البوتاسيوم (البوتاسا الكاوية) KOH / هيدروكسيد الكالسيوم (ماء الجير) $Ca(OH)_2$.** **(٢) اتحاد مجموعة الهيدروكسيد السالبة مع مجموعة ذرية موجبة : مثل هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH**
تنبيه	لا تلمس الأحماض والقلويات بيدك أو تتذوقها بلسانك (لأن بعضها حارق).

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تحول القلويات صبغة دوار الشمس إلى اللون الأزرق ؟	بسبب وجود أيون الهيدروكسيد (OH^-).
٢	يمكن الحصول على أيون الهيدروكسيد من القلويات ؟	لأنها تشترك فى احتوائها على أيون الهيدروكسيد (OH^-). أو : لأنها تتفكك فى الماء وتعطى أيونات الهيدروكسيد السالبة (OH^-).
٣	يمكن التمييز بين الأحماض والقلويات باستخدام صبغة دوار الشمس ؟	لأن الأحماض تحمر صبغة دوار الشمس بينما القلويات تزرقها.

****

الأكاسيـــــــــــــــد

تعريفها	هى مركبات تنتج من ارتباط الأكسجين بعنصر فلزى أو لافلزى .	
أنواعها	أكاسيد فلزية	• تتكون من اتحاد الأكسجين بعنصر فلزى . • مثل : أكسيد الصوديوم (Na_2O) وأكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) .
	أكاسيد لافلزية	• تتكون من اتحاد الأكسجين بعنصر لافلزى . • مثل : ثانى أكسيد الكربون (CO_2) وثالث أكسيد الكبريت (SO_3) .

****

الأمــــــــــــــلاح

وجودها	توجد الأملاح ضمن مكونات القشرة الأرضية أو ذائبة فى مياه البحار والمحيطات .			
تعريفها	هى مركبات تنتج من اتحاد أيون فلز موجب (أو مجموعة ذرية موجبة) مع مجموعة ذرية سالبة أو أيون لافلز سالب (ما عدا الأكسجين) .			
منشأها	اتحاد أيون فلز موجب مع أيون لافلز سالب	اتحاد أيون فلز موجب مع مجموعة ذرية سالبة	اتحاد مجموعة ذرية موجبة مع أيون لافلز سالب	اتحاد مجموعة ذرية موجبة مع مجموعة ذرية سالبة
	مثل كلوريد الصوديوم $NaCl$ بروميد الرصاص $PbBr_2$	مثل نترات الصوديوم $NaNO_3$ كربونات الماغنسيوم $MgCO_3$	مثل كلوريد الأمونيوم NH_4Cl بروميد الأمونيوم NH_4Br	مثل نترات الأمونيوم NH_4NO_3 كربونات الأمونيوم $(NH_4)_2\ CO_3$
أشهرها	الاسم الشائع	ملح الطعام	ملح بارود شيلى	ملح التوتيا الزرقاء
	الاسم العلمى	كلوريد الصوديوم	نترات الصوديوم	كبريتات النحاس المائية
	الرمز	$NaCl$	$NaNO_3$	$CuSO_4\ 5H_2O$
خواصها	• تختلف الأملاح عن بعضها فى كثير من الخواص مثل الطعم واللون والرائحة ودرجة ذوبانها فى الماء . • تقسم الأملاح حسب قدرتها على الذوبان فى الماء إلى :			
	أملاح تذوب فى الماء		أملاح لا تذوب فى الماء	
	كلوريد الصوديوم $NaCl$ كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 نترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$ كبريتيد الصوديوم Na_2S		كلوريد الفضة $AgCl$ يوديد الرصاص PbI_2 كبريتات الرصاص $PbSO_4$ كربونات الماغنسيوم $MgCO_3$	

****

لاحظ :

- جميع أملاح النترات والبيكربونات والصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم تذوب فى الماء .
- جميع أملاح الكبريتات تذوب فى الماء (ما عدا الباريوم والرصاص والفضة والكالسيوم) .
- جميع أملاح الكربونات لا تذوب فى الماء (ما عدا الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم) .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعتبر الصودا الكاوية من القلويات بينما بروميد الرصاص من الأملاح ؟	لاحتواء الصودا الكاوية على أيون الهيدروكسيد السالب (OH^-) بينما بروميد الرصاص يتكون من اتحاد أيون فلز موجب مع أيون لافلز سالب .
٢	تعتبر كربونات الماغنسيوم من الأملاح ؟	لأنها تتكون من اتحاد أيون فلز موجب (الماغنسيوم) مع مجموعة ذرية سالبة (الكربونات) .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 عندما تذوب الأحماض فى الماء تعطى أيونات .... الموجبة ، وعندما تذوب القلويات فى الماء تعطى أيونات .... السالبة.

٢ – 📖 الصيغة الكيميائية للماء هى .... أما الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتيك فهى ....

٣ – 📖 الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتيك هى .... أما الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الصوديوم فهى ....

٤ – ✍ تكافؤ الغازات الخاملة يساوى .... لأن مستوى الطاقة الخارجى لها ....

٥ – ✍ مجموعة الكربونات .... التكافؤ بينما مجموعة البيكربونات .... التكافؤ .

٦ – ✍ تعد مجموعة .... من المجموعات الذرية ثلاثية التكافؤ ، بينما مجموعة الهيدروكسيد من المجموعات الذرية .... التكافؤ .

٧ – ✍ عدد ذرات مجموعة النترات الذرية .... ذرات بينما عدد عناصر مجموعة البيكربونات .... عناصر .

٨ – ✍ يتكون جزئ بيكربونات الصوديوم من .... ذرات لـ .... عناصر مختلفة .

٩ – ✍ يسمى أيون الحديد الثنائى .... بينما يسمى أيون الحديد الثلاثى ....

١٠ – ✍ الكالسيوم $_{20}Ca$ تكافؤه .... وعند اتحاده بمجموعة الفوسفات يتكون مركب صيغته الكيميائية ....

١١ – ✍ إذا كانت الصيغة الكيميائية لكبريتات الألومنيوم $Al_2(SO_4)_3$ فإن تكافؤ مجموعة الكبريتات .... وتكافؤ الألومنيوم ....

١٢ – ✍ تكافؤ الصوديوم فى مركب كربونات الصوديوم Na_2CO_3 .... وتكافؤ فى مركب كلوريد الصوديوم $NaCl$ ....

١٣ – ✍ يتكون جزئ ملح الطعام من ارتباط أيون .... الموجب مع أيون .... السالب .

١٤ – ✍ يمكن تقسيم المركبات إلى .... ، .... ، .... ، أكاسيد .

١٥ – ✍ من الأحماض التى تحتوى على أكسجين .... بينما من الأحماض التى لا تحتوى على أكسجين ....

١٦ – ✍ الأحماض لها طعم .... بينما القلويات لها طعم ....

١٧ – ✍ الأحماض

١٨ – ✍ تحول الأحماض صبغة دوار الشمس للون .... بينما القلويات تحولها للون ....
١٩ – ✍ تنقسم الأكاسيد إلى أكاسيد .... وأكاسيد ....
٢٠ – ✍ الاسم الكيميائي لملح بارود شيلى هو .... بينما الاسم الكيميائى لملح الطعام ....
٢١ – ✍ الصودا الكاوية وماء الجير من .... بينما يوديد الرصاص من .... التى لا تذوب فى الماء .
٢٢ – ✍ كبريتات البوتاسيوم من الأملاح التى .... في الماء ، بينما كبريتات الرصاص من الأملاح التى .... فى الماء .
٢٣ – ✍ العنصر الفلزى X الذى يتحد مع الأكسجين مكونا مركب صيغته (XO) وبه مستويين للطاقة يكون تكافؤه .... وعدده الذرى ....
٢٤ – ✍ إذا كانت صيغة أكسيد العنصر M هى MO فإن صيغة نترات العنصر M هى ....
٢٥ – ✍ الاسم التجارى لملح .... هو ملح التوتيا الزرقاء.
٢٦ – ✍ الاسم الكيميائى لماء الجير هو .... وصيغته الكيميائية ....
٢٧ – ✍ عندما تذوب .... فى الماء تعطى أيونات H^+ وعندما تذوب .... فى الماء تعطى أيونات OH^- .
٢٨ – ✍ تكافؤ الحديد فى FeO يكون .... بينما يكون تكافؤ الحديد فى Fe_2O_3..................
٢٩ – ✍ الصيغة الكيميائية لجزئ الماء ....
٣٠ – ✍ تكافؤ الصوديوم في مركب كربونات الصوديوم Na_2CO_3 .... وتكافؤه في مركب كلوريد الصوديوم NaCl ....
٣١ – ✍ الصيغة الكيميائية لثانى أكسيد الكربون .... وحمض النيتريك ....
٣٢ – ✍ القلويات طعمها .... وتعطى أيونات .... عند تفككها في الماء .
٣٣ – ✍ تكافؤ الألومنيوم .... أما تكافؤ الهيدروجين ....
٣٤ – ✍ عدد الإلكترونات الموجودة فى .... للذرة هو الذى يحدد سلوك الذرة أثناء التفاعل الكيميائى مع ذرة أخرى .
٣٥ – يتكون جزئ الماء من اتحاد .... مع ذرة من ....
٣٦ – كبريتات البوتاسيوم من الأملاح التى .... فى الماء بينما كبريتات الرصاص من الأملاح التى .... فى الماء .
٣٧ – التكافؤ هو عدد الإلكترونات التى .... أو .... أو .... الذرة أثناء التفاعل الكيميائى .
٣٨ – من العناصر الفلزية أحادية التكافؤ .... و ....
٣٩ – من العناصر اللافلزية أحادية التكافؤ .... و ....
٤٠ – من العناصر الفلزية ثنائية التكافؤ .... و ....
٤١ – من العناصر اللافلزية ثنائية التكافؤ .... و ....
٤٢ – من العناصر الفلزية ثلاثية التكافؤ .... و ....
٤٣ – من العناصر اللافلزية ثلاثية التكافؤ .... ورباعية التكافؤ ....
٤٤ – للنحاس تكافؤ .... و .... بينما للحديد تكافؤ .... و ....
٤٥ – للنيتروجين والفوسفور تكافؤ .... و ....
٤٦ – الكبريت له تكافؤ .... و .... و ....
٤٧ – الصوديوم .... التكافؤ بينما الماغنسيوم .... التكافؤ .
٤٨ – الأكسجين .... التكافؤ بينما الكلور .... التكافؤ .
٤٩ – تكافؤ المجموعة الذرية يساوى .... التى تحملها .
٥٠ – تعد مجموعة .... و .... من المجموعات الذرية أحادية التكافؤ .
٥١ – تعد مجموعة .... و .... من المجموعات الذرية ثنائية التكافؤ .
٥٢ – تعد مجموعة .... من المجموعات الذرية ثلاثية التكافؤ .
٥٣ – مجموعة الفوسفات .... التكافؤ بينما مجموعة النترات .... التكافؤ .
٥٤ – الصيغة الكيميائية هى صيغة رمزية تعبر عن .... و .... فى الجزئ .
٥٥ – الصيغة الكيميائية لجزئ كلوريد الصوديوم هى .... بينما الصيغة الكيميائية لجزئ الماء هى ....
٥٦ – يتركب جزئ كلوريد الصوديوم من ذرتين لعنصرين هما ذرة .... وذرة ....
٥٧ – جزئ الماء يتركب من .... ذرات لعنصرين هما .... و ....

٥٨ – عدد الذرات فى جزئ كربونات الصوديوم .... بينما فى جزئ كربونات النحاس ....
٥٩ – عدد الذرات فى جزئ هيدروكسيد الصوديوم .... بينما فى جزئ هيدروكسيد الكالسيوم ....
٦٠ – عدد العناصر المكونة لجزئ أكسيد الصوديوم .... بينما لجزئ أكسيد الكالسيوم ....
٦١ – عدد العناصر المكونة لجزئ كبريتات الكالسيوم .... بينما لجزئ كبريتات الألومنيوم ....
٦٢ – تبدأ الصيغة الكيميائية للأحماض المعدنية بـ ....
٦٣ – يمكن الحصول على أيون الهيدروجين الموجب من .... بينما يمكن الحصول على أيون الهيدروكسيد السالب من ....
٦٤ – يمكن التمييز بين الأحماض والقلويات باستخدام صبغة ....
٦٥ – الأكاسيد هى مركبات تنتج من ارتباط الأكسجين بعنصر .... أو ....
٦٦ – من الأكاسيد الفلزية .... ومن الأكاسيد غير الفلزية ....
٦٧ – توجد الأملاح ضمن مكونات .... أو ....
٦٨ – تختلف الأملاح عن بعضها فى كثير من الخواص مثل .... و .... و .... و ....
٦٩ – تبدأ صيغة المركب من اليسار برمز .... أو .... أو ....
٧٠ – تنتهى صيغة المركب على اليمين برمز .... أو ....

****

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 عدد الإلكترونات التى تعطيها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى .
٢ – 📖 مجموعة من الذرات مرتبطة مع بعضها تسلك سلوك الذرة الواحدة فى التفاعل الكيميائى ولها تكافؤ خاص بها ولا توجد على حالة انفراد .
٣ – 📖 صيغة تعبر عن عدد الذرات ونوعها فى الجزئ .
٤ – 📖 مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات هيدروجين موجبة (H^+).
٥ – 📖 مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات الهيدروكسيد السالبة (OH^-).
٦ – ✍ مركبات تحول لون صبغة عباد الشمس إلى اللون الأحمر .
٧ – ✍ مركبات تحول لون صبغة عباد الشمس إلى اللون الأزرق .
٨ – ✍ مركبات تنتج من ارتباط الأكسجين بعنصر فلزى أو لافلزى .
٩ – ✍ مركبات تنتج من ارتباط أيون موجب مع أيون سالب أو مجموعة ذرية سالبة .
١٠ – جزئ يتركب من ذرتين لعنصرين هما ذرة صوديوم وذرة كلور .
١١ – جزئ يتركب من ثلاث ذرات لعنصرين ذرة أكسجين وذرتى هيدروجين .
١٢ – مركبات لها طعم لاذع.
١٣ – مركبات لها طعم قابض .
١٤ – أكاسيد تتكون من اتحاد الأكسجين بعنصر فلزى .
١٥ – أكاسيد تتكون من اتحاد الأكسجين بعنصر لا فلزى .
١٦ – مركبات تنتج عن ارتباط الهيدروجين بإحدى المجموعات الذرية السالبة باستثناء مجموعة OH^- أو بإحدى العناصر اللافلزية باستثناء الأكسجين .
١٧ – توجد ضمن مكونات القشرة الأرضية أو ذائبة فى مياه البحار والمحيطات .
١٨ – أيون الحديد ثنائى التكافؤ .
١٩ – أيون الحديد ثلاثى التكافؤ .
٢٠ – أيون النحاس أحادى التكافؤ .
٢١ – أيون النحاس ثنائى التكافؤ .
٢٢ – أحماض تبدأ الصيغ الكيميائية لها بالهيدروجين H^+ .
٢٣ – مركبات تنتهى الصيغة الكيميائية لها دائما بمجموعة الهيدروكسيد (OH^-) .
٢٤ – صبغة تستخدم للتمييز بين الأحماض والقلويات .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 الأكاسيد مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات الهيدروجين الموجبة .
٢ – 📖 الأملاح مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات الهيدروكسيد السالبة.
٣ – ✍ تكافؤ الفلزات هو عدد الإلكترونات المكتسبة أثناء التفاعل الكيميائى .
٤ – ✍ الأحماض مواد تنتج عن ارتباط الأكسجين بالعنصر سواء كان فلزا أو لا فلزا .
٥ – ✍ الأحماض لها طعم قابض .
٦ – ✍ مركب هيدروكسيد الصوديوم يحمر لون صبغة عباد الشمس .
٧ – ✍ يعتبر ملح كلوريد الفضة من الأملاح التى تذوب فى الماء .
٨ – ✍ الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الصوديوم NaO .
٩ – ✍ يعتبر مركب Na_2O من الأملاح .
١٠ – ✍ تتفكك الأحماض فى الماء وتعطى أيونات الهيدروجين السالبة .
١١ – الصوديوم من العناصر ثنائية التكافؤ .
١٢ – أيون الحديد الثنائى يسمى حديديك .
١٣ – الفوسفات من المجموعات الذرية ثنائية التكافؤ .
١٤ – الصيغة الكيميائية تعبر عن عدد الإلكترونات ونوعها فى الجزئ .
١٥ – الاسم الشائع لهيدروكسيد الصوديوم هو البوتاسا الكاوية .
١٦ – من الأكاسيد الفلزية ثانى أكسيد الكربون .
١٧ – الاسم الشائع لكبريتات النحاس المائية هو ملح بارود شيلى .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 مركب هيدروكسيد الصوديوم يحمر لون صبغة عباد الشمس .
٢ – ✍ أيون الحديدوز يحمل ثلاث شحنات سالبة .
٣ – ✍ جزئ الماء يتكون من أربع ذرات لعنصرين .
٤ – ✍ يتكون مركب كبريتات الصوديوم من عنصرى الكبريت والصوديوم فقط .
٥ – ✍ الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتيك H_2S .
٦ – ✍ عند ارتباط أيون الصوديوم بمجموعة الهيدروكسيد يتكون مركب محلوله يزرق صبغة عباد الشمس .
٧ – ✍ اتحاد الفلزات مع الأكسجين يكون أكاسيد بينما تحادها مع اللافلزات يكون قلويات.
٨ – ✍ كبريتيد الصوديوم من الأملاح التى لا تذوب فى الماء .
٩ – ✍ الصيغة الكيميائية عبارة عن صيغة جزيئية تعتبر عن نوع الذرات وعددها فى الجزئ .
١٠ – ✍ الاسم التجارى لملح كلوريد الصوديوم هو ملح بارود شيلى .
١١ – ✍ كلوريد الفضة من الأملاح التى تذوب فى الماء .
١٢ – ✍ يطلق على كبريتات النحاس المائية ملح التوتيا الزرقاء .
١٣ – ✍ الصيغة الكيميائية لغاز النشادر NH_3 .
١٤ – مجموعة الأمونيوم $(NH_3)^+$ أحادية التكافؤ .
١٥ – الصيغة الكيميائية لحمض النيتريك HNO .
١٦ – النحاس من اللافلزات وله أكثر من تكافؤ .
١٧ – يسمى هيدروكسيد البوتاسيوم بماء الجير .
١٨ – يتكون ماء الجير من اتحاد عنصر فلزى مع مجموعة النترات .
١٩ – الاسم التجارى لملح كبريتات الصوديوم المائية هو التوتيا الزرقاء .
٢٠ – مجموعة الفوسفات ثلاثية التكافؤ لذلك تتحد مع ثلاث أيونات من البوتاسيوم لتكون جزئ فوسفات بوتاسيوم .
٢١ – يتكون جزئ كبريتات الكالسيوم من ٣ ذرات لستة عناصر مختلفة .
٢٢ – الصودا الكاوية وماء الجير من القلويات بينما كربونات الماغنسيوم من الأملاح .
٢٣ – جميع العناصر الفلزية أحادية التكافؤ .



٢٤ – جميع العناصر اللافلزية ثنائية التكافؤ .
٢٥ – جميع العناصر الفلزية واللافلزية لها تكافؤ واحد .
٢٦ – من العناصر اللافلزية التى لها أكثر من تكافؤ النحاس والنيتروجين .
٢٧ – من العناصر الفلزية التى لها أكثر من تكافؤ النحاس والحديد .
٢٨ – العناصر الفلزية تكافؤها صفر .
٢٩ – مجموعة الكربونات والبيكربونات لهما نفس التكافؤ .
٣٠ – يوجد فى الطبيعة أعداد محدودة يسهل حصرها من المركبات المختلفة .
٣١ – الأحماض هى مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات صوديوم موجبة .
٣٢ – تحول الأحماض لون صبغة عباد الشمس إلى اللون البنفسجى .
٣٣ – القلويات هى مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات الكلور السالبة .
٣٤ – تحول القلويات لون صبغة عباد الشمس إلى اللون الأزرق .
٣٥ – الصودا الكاوية من الأحماض .
٣٦ – تنتج الأكاسيد من ارتباط الأكسجين بعنصر فلزى أو خامل .
٣٧ – من الأكاسيد اللافلزية أكسيد الصوديوم .
٣٨ – توجد الأملاح ضمن مكونات القشرة الأرضية أو ذائبة فى الماء .
٣٩ – تختلف الأملاح عن بعضها فى كثير من الخواص مثل الطعم والرائحة .
٤٠ – الاسم التجارى لملح كبريتات الصوديوم المائية هو التوتيا الزرقاء .
٤١ – ملح بارود شيلى من الأملاح التى تذوب فى الماء .
٤٢ – جميع الأملاح تذوب فى الماء .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 🕮 الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتيك هى .... (HNO_3 / H_2SO_4 / HCl / H_2O)
٢ – 🕮 الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الصوديوم هى .... (Na_2CO_3 / $NaOH$ / HCl / $NaCl$)
٣ – 🕮 الصيغة الكيميائية لمجموعة الكربونات هى .... [$(HCO_3)^-$ / CO / CO_2 / $(CO_3)^{-2}$]
٤ – 🕮 يعتبر الأكسجين من .... (الأحماض / القلويات / العناصر الفلزية / العناصر اللافلزية)
٥ – ✍ عناصر .... أكثر العناصر استقرارا . (الفلزات / اللافلزات / الغازات الخاملة / أشباه الفلزات)
٦ – ✍ كل مما يأتى من العناصر اللافلزية أحادية التكافؤ عدا .... (الفور / الكلور / الليثيوم / البروم)
٧ – ✍ العناصر التالية لها أكثر من تكافؤ ، عدا .... (الكبريت / البوتاسيوم / النحاس / النيتروجين)
٨ – ✍ تكافؤ الكبريت .... (ثنائى / رباعى / سداسى / جميع ما سبق)
٩ – ✍ عنصر عدده الذرى ١٢ يكون تكافؤه .... (أحادى / ثنائى / ثلاثى / رباعى)
١٠ – ✍ العنصر ثلاثى التكافؤ يحتمل أن يحتوى مستوى طاقته الأخير لذرته على .... إلكترون .
(٣ فقط / ٥ فقط / ٨ فقط / ٣ أو ٥)
١١ – ✍ النيون 10Ne تكافؤه .... (صفر / أحادى / ثنائى / ثلاثى)
١٢ – ✍ من المجموعات الذرية ثنائية التكافؤ .... (الهيدروكسيد / الكبريتات / النترات / الفوسفات)
١٣ – ✍ الصيغة الكيميائية لمجموعة النترات هى .... [$(NO_2)^-$ / N / NO / $(NO_3)^-$]
١٤ – ✍ جزئ حمض الكبريتيك يتكون من .... ذرات . (٧ / ٣ / ٢ / ٥)
١٥ – ✍ تختلف مجموعة النترات عن مجموعة الكربونات فى ....
(عدد الذرات / نوع الشحنة / التكافؤ / جميع ما سبق)
١٦ – ✍ تكافؤ الحديد فى كلوريد الحديدوز .... (أحادى / ثنائى / ثلاثى / رباعى)
١٧ – ✍ الصيغة الكيميائية لنيتريت الصوديوم هى .... (Na_2NO_3 / $NaNO_2$ / $NaNO_3$ / $NaNO$)
١٨ – ✍ فى المركب $X(NO_3)_2$ يكون تكافؤ العنصر X .... (أحادى / ثنائى / ثلاثى / رباعى)
١٩ – ✍ عدد الذرات فى جزئ نترات الأمونيوم يساوى .... (٥ / ٧ / ٨ / ٩)
٢٠ – ✍ من خواص الأحماض أنها ....
- تزرق ورقة عباد الشمس الحمراء المبللة .
- تعطى أيونات H^+ عند تفككها فى الماء .
- تخضر صبغة عباد الشمس .
- ذات طعم قابض .

٢١ – ✍ اشترت مريم كوب من الزبادى فوجدت طعمه لاذعاً فاستنتجت أنه يحتوى على مركب من ....
(الأحماض / الأملاح / القلويات / الأكاسيد)
٢٢ – ✍ كل مما يأتى من المواد الكيميائية التى تزرق محاليلها ورقة عباد الشمس الحمراء عدا ....
(الصودا الكاوية / ماء الجير / هيدروكسيد الكالسيوم / حمض الكبريتيك)
٢٣ – ✍ عند اتحاد الأيون Mg^{+2} مع المجموعة الذرية $(CO_3)^{-2}$ يتكون .... (حمض / قلوى / أكسيد / ملح)
٢٤ – ✍ من الأملاح التى لا تذوب فى الماء .... [K_2SO_4 / $AgCl$ / $NaCl$ / $Ca(NO_3)_2$]
٢٥ – ✍ يسمى ملح كبريتات النحاس المائية بـ ....
(ملح الطعام / ملح التوتيا الزرقاء / ملح بارود شيلى / ماء الجير)
٢٦ – ✍ ذرة عنصر .... تتحول إلى أيون سالب يحمل شحنة واحدة سالبة أثناء التفاعل الكيميائى .
(Ag / C / Fe / F)
٢٧ – ✍ عدد الإلكترونات الموجودة فى أيون عنصر لا فلزى ثلاثى التكافؤ تدور إلكترونات ذرته فى ثلاثة مستويات للطاقة هو .... (٨ / ١٠ / ١٨ / ٢٠)
٢٨ – ✍ عنصر $_{13}X$ يكون مع الأكسجين أكسيد صيغته الكيميائية .... (X_2O / X_3O_2 / X_2O_3 / XO)
٢٩ – ✍ عدد العناصر يساوى عدد الذرات فى مجموعة .... الذرية .
(الأمونيوم / الكبريتات / الهيدروكسيد / النترات)
٣٠ – ✍ أى المركبات التالية يحتوى على أكبر عدد من الذرات ؟ ....
(هيدروكسيد الصوديوم / حمض الكبريتيك / كبريتات الألومنيوم / ثانى أكسيد الكربون)
٣١ – ✍ الأملاح التالية لا تذوب فى الماء ، عدا .... ($PbSO_4$ / Na_2S / PbI_2 / $AgCl$)
٣٢ – ✍ مواد تتفكك فى الماء وتعطى أيونات الهيدروكسيد السالبة ....
(الأحماض / القلويات/ الأكاسيد / الأملاح)
٣٣ – ✍ عدد العناصر يساوى عدد الذرات فى جزئ ....
(هيدروكسيد الصوديوم / الماء / حمض الكبريتيك / كبريتات الكالسيوم)
٣٤ – ✍ تكافؤ الألومنيوم فى مركب Al_2O_3 .... (أحادى / ثنائى / ثلاثى / رباعى)
٣٥ – ✍ عدد الذرات فى جزئ كبريتات الألومنيوم يساوى .... (٣ / ٧ / ١٧ / ٩)
٣٦ – ✍ الصيغة الكيميائية لكبريتات البوتاسيوم هى .... (Na_2CO_3 / K_2SO_4 / Na_2S / $AgCl$)
٣٧ – ✍ عند ذوبان الأحماض فى الماء فإنها تعطى أيونات .... (Na^+ / H^+ / OH^+ / Cl^-)
٣٨ – ✍ عند ذوبان القلويات فى الماء فإنها تعطى أيونات .... (Na^+ / H^+ / OH^+ / Cl^-)
٣٩ – ✍ كلوريد الصوديوم .... (الأحماض / القلويات / الأملاح / الأكاسيد)
٤٠ – ✍ أى المركبات التالية تزرق ورقة عباد الشمس ؟ .... (HCl / H_2O / $NaOH$)
٤١ – ✍ تكافؤ النحاس فى مركب Cu_2O .... (أحادى / ثلاثى / ثنائى / رباعى)
٤٢ – من العناصر الفلزية ثنائية التكافؤ .... (الليثيوم / الماغنسيوم / الصوديوم / البوتاسيوم)
٤٣ – من العناصر الفلزية ثلاثية التكافؤ .... (الليثيوم / الماغنسيوم / الألومنيوم / البوتاسيوم)
٤٤ – الصيغة الكيميائية لمجموعة البيكربونات هى .... (CO_3 / CO / CO_2 / HCO_3)
٤٥ – من العناصر التى لها أكثر من تكافؤ .... (الألومنيوم / الذهب / النحاس/ الأكسجين)
٤٦ – المحاليل التالية محاليلها تزرق ورقة دوار الشمس الحمراء ، عدا ....
(الصودا الكاوية / ماء الجير / هيدروكسيد الكالسيوم / حمض الكبريتيك)
٤٧ – من العناصر التى لها نفس التكافؤ ....
(الليثيوم والأكسجين / الكالسيوم والألومنيوم / النيتروجين والفوسفور)
٤٨ – من المجموعات الذرية التى لها نفس التكافؤ ....
(النترات والفوسفات / الكبريتات والكربونات / الكربونات والبيكربونات)
٤٩ – من المجموعات الذرية أحادية التكافؤ .... (النترات / النيتريت / الهيدروكسيد / جميع ما سبق)
٥٠ – كل مما يأتى من العناصر اللافلزية أحادية التكافؤ ، عدا .... (الفلور / الكلور / الليثيوم / البروم)
٥١ – الاسم الكيميائى لماء الجير هو هيدروكسيد ....
(صوديوم / بوتاسيوم / كالسيوم / لا توجد إجابة صحيحة)
٥٢ – من الأكاسيد الفلزية .... (ثانى أكسيد الكربون / ثالث أكسيد كبريت / أكسيد الألومنيوم)
****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 🕮 جميع الأحماض تحمر صبغة عباد الشمس ولها طعم لاذع فى حين أن جميع القلويات تزرق عباد الشمس وطعمها قابض.
٢ – 🕮 الأكسجين $_{8}O$ ثنائى التكافؤ بينما البوتاسيوم $_{19}K$ أحادى التكافؤ .
٣ – 🕮 ترتبط ذرة الأكسجين بذرتين من الصوديوم عند تكوين جزئ أكسيد الصوديوم.
٤ – 🕮 الأحماض تحمر صبغة عباد الشمس الزرقاء.
٥ – 🕮 القلويات تزرق صبغة عباد الشمس الحمراء.
٦ – ✍ الصوديوم $_{11}Na$ والكلور $_{17}Cl$ لهما نفس التكافؤ رغم اختلافهما فى العدد الذرى .
٧ – ✍ تكافؤ الغازات الخاملة صفر .
٨ – ✍ الصيغة الكيميائية لجزئ الماء H_2O .
٩ – ✍ تتحد ذرتين من الكلور مع ذرة واحدة من الكالسيوم لتكوين جزئ كلوريد الكالسيوم.
١٠ – ✍ يمكن التمييز بين الأحماض والقلويات باستخدام صبغة دوار الشمس .
١١ – ✍ تعتبر الصودا الكاوية من القلويات بينما بروميد الرصاص من الأملاح .
١٢ – ✍ الماغنسيوم $_{12}Mg$ ثنائى التكافؤ .
١٣ – الصوديوم أحادى التكافؤ .
١٤ – الكلور أحادى التكافؤ .
١٥ – الكالسيوم ثنائى التكافؤ .
١٦ – الألومنيوم ثلاثى التكافؤ .
١٧ – لتكوين جزئ أكسيد صوديوم يلزم ذرة أكسجين وذرتى صوديوم .
١٨ – لتكوين جزئ أكسيد الكالسيوم يلزم ذرة كالسيوم وذرة أكسجين .
١٩ – يمكن الحصول على أيون الهيدروجين من الأحماض .
٢٠ – يمكن الحصول على أيون الهيدروكسيد من القلويات .
٢١ – تعتبر كربونات الماغنسيوم من الأملاح .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – 🕮 المجموعة الذرية
٢ – 🕮 الأحماض.
٣ – ✍ التكافؤ .
٤ – ✍ الصوديوم.
٥ – ✍ الصيغة الكيميائية .
٦ – ✍ القلويات .
٧ – ✍ الأكاسيد .
٨ – ✍ Fe^{+3} .
٩ – ✍ الماغنسيوم $_{12}Mg$ ثنائى التكافؤ .
١٠ – الأملاح.
١١ – الأحماض المعدنية.
١٢ – الكبريت لا فلز ثنائى التكافؤ .

****

س ٨ : استخرج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :

١ – ✍ الحديد / النحاس / الصوديوم / النيتروجين .
٢ – ✍ كبريتيد الصوديوم / كبريتات البوتاسيوم / نترات الكالسيوم / كلوريد الفضة .
٣ – ✍ K_2O / Al_2O_3 / SO_3 / CaO .
٤ – ✍ HNO_3 / HCl / HBr / H_2O .
٥ – ✍ MgO / NO / SO_3 / CO
٦ – ✍ $Mg(OH)_2$ / $NaOH$ / HCl / KOH .
٧ – ✍ $AgCl$ / PbI_2 / $PbSO_4$ / $NaCl$.
٨ – ✍ هيدروكسيد / كلوريد / كربونات / كبريتات .
٩ – ✍ الفلور / الكلور / الهيدروجين / الكربون .
١٠ – ✍ الحديد / النحاس / الذهب / الأكسجين / الكبريت .
١١ – ✍ الزئبق / البروم / الصوديوم / الحديد .

١٢ ـ اليود / الصوديوم / الفضة / الليثيوم .
١٣ ـ البروم / الكلور / اليود / البوتاسيوم .
١٤ ـ الخارصين / الكالسيوم / الألومنيوم / الرصاص / الزئبق .

****

س ٩ : قارن بين كل من :

١ ـ 🕮 قارن بين الأحماض والقلويات مع ذكر أمثلة لكل منها.
٢ ـ ✍ مجموعة الكربونات ومجموعة البيكربونات (من حيث : الصيغة الكيميائية ـ التكافؤ ـ عدد الذرات) .
٣ ـ ✍ كبريتات البوتاسيوم وكبريتات الرصاص (من حيث : الصيغة الكيميائية ـ الذوبان فى الماء) .
٤ ـ هيدروكسيد الصوديوم وحمض الكبريتيك .
٥ ـ عنصر الفوسفور وعنصر الحديد من حيث : (نوع العنصر ـ التكافؤ)
٦ ـ الأكاسيد الفلزية والأكاسيد اللافلزية .

****

س ١٠ : اذكر مثالا واحدا لكل من :

- ✍ مجموعة ذرية أحادية التكافؤ .
- ✍ مجموعة ذرية ثنائية التكافؤ .
- ✍ مجموعة ذرية ثلاثية التكافؤ .
- ✍ عنصر تكافؤه صفر .
- ✍ حمض يحتوى على أكسجين .
- ✍ حمض لا يحتوى على أكسجين .
- ✍ قلوى .
- ✍ ملح يذوب فى الماء .
- ✍ ملح لا يذوب فى الماء .
- ✍ مركب يزرق ورقة عباد الشمس الحمراء.

- عنصر فلزى أحادى التكافؤ .
- عنصر لا فلزى أحادى التكافؤ
- عنصر فلزى ثنائى التكافؤ .
- عنصر لا فلزى ثنائى التكافؤ .
- عنصر فلزى ثلاثى التكافؤ .
- عنصر لا فلزى ثلاثى التكافؤ .
- عنصر لا فلزى رباعى التكافؤ .
- عنصر فلزى له أكثر من تكافؤ.
- عنصر لا فلزى له أكثر من تكافؤ.
- أكسيد فلزى.
- أكسيد لا فلزى .

****

س ١١ : ماذا يحدث عند :

١ ـ ✍ إضافة صبغة دوار الشمس إلى محلول حمضى .
٢ ـ إضافة صبغة دوار الشمس إلى محلول قلوى .
٣ ـ إضافة صبغة دوار الشمس إلى محلول HCl .
٤ ـ إضافة صبغة دوار الشمس إلى محلول NaOH .
٥ ـ وضع كبريتات البوتاسيوم فى الماء .
٦ ـ وضع كبريتات الرصاص فى الماء .
٧ ـ وضع الأحماض فى الماء .
٨ ـ وضع القلويات فى الماء .
٩ ـ ارتباط الأكسجين بعنصر فلزى أو لافلزى .
١٠ ـ اتحاد الأكسجين بعنصر فلزى .
١١ ـ اتحاد الأكسجين بعنصر لافلزى .
١٢ ـ اتحاد أيون فلز موجب مع مجموعة ذرية سالبة .
١٣ ـ وضع نترات الكالسيوم فى الماء .
١٤ ـ وضع كربونات الماغنسيوم فى الماء .

****

س ١٢ : ✍ اختر من العمودين (ب) ، (جـ) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)	(جـ)
١ – حمض الكبريتيك	HNO_3	– ملح يذوب فى الماء .
٢ – كبريتيد الصوديوم	H_2SO_4	– محلوله يزرق صبغة دوار الشمس .
٣ – يوديد الرصاص	Na_2S	– محلوله يحمر صبغة دوار الشمس .
٤ – هيدروكسيد البوتاسيوم	PbI_2	– حمض لا يحتوى على أكسجين .
	KOH	– ملح لا يذوب فى الماء .

****

س ١٣ : أكتب الصيغة الكيميائية وعدد الذرات والعناصر المكونة لكل جزئ :

✍ ملح الطعام .
✍ أكسيد الكالسيوم.
✍ نترات البوتاسيوم .
✍ كبريتات الحديديك.
✍ كلوريد الفضة.
✍ أكسيد الحديديك.
✍ أكسيد النحاس.
✍ الماء .
✍ نترات الفضة.
✍ كلوريد الهيدروجين .

✍ حمض النيتريك .
✍ بيكربونات الصوديوم .
✍ ثانى أكسيد الكربون .
✍ هيدروكسيد الكالسيوم .
✍ كربونات الماغنسيوم .
✍ كبريتات الألومنيوم .
✍ ماء الجير .
✍ ملح بارود شيلى .
✍ الصودا الكاوية .
✍ نترات الماغنسيوم .

- فوسفات الألومنيوم.
- أكسيد الحديدوز .
- هيدروكسيد البوتاسيوم .
- بروميد الرصاص .
- فوسفات الكالسيوم .
- هيدروكسيد الحديديك .
- كربونات الألومنيوم .
- نترات الأمونيوم .

****

س ١٤ : اكتب أسماء المركبات التالية مع ذكر نوعها: كيفية ارتباط :

✍ $CaSO_4$.
✍ Na_3PO_4 .
✍ SO_3 .
✍ $Al(OH)_3$.

✍ HgO.
✍ MgO.
✍ Na_2SO_4 .
✍ HCl .

✍ NH_4OH.
✍ Na_2O.
✍ $LiHCO_3$.
✍ HBr .

✍ KNO_3 .
✍ $Mg(OH)_2$.
✍ NH_4Cl.
✍ H_2SO_4 .

****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 <u>اكتب التوزيع الإلكترونى لذرات العناصر التالية ثم استنتج تكافؤها</u> : $_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{17}Cl$, $_{8}O$.

٢ – 📖 ماذا تلاحظ على الصيغة الكيميائية لكل من الأحماض والقلويات؟

٣ – 📖 إذا كان لديك مخباران أحدهما لحمض والآخر لقلوى وغير مدون عليهما اسم كل منهما ، كيف تميز بينهما ؟

٤ – 📖 <u>الصيغ التالية تعبر عن جزيئات بعض المركبات ، اذكر اسم كل مركب منها</u> :

$NaNO_3$ / $Ca(OH)_2$ / CO_2 / $Al_2(SO_4)_3$ / $CaCO_3$

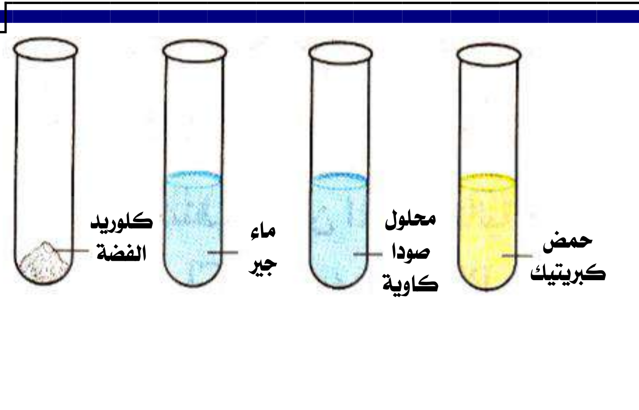
٥ – 📖 <u>حدد أنواع المركبات التالية</u> : CO_2 / KOH / $NaCl$ / MgO / H_2SO_4

٦ – 📖 إذا قمت بجمع قليل من ماء المطر وقليل من ماء البحر ووضعت ورقة عباد الشمس فى كل منهما فوجدت أن لونها تغير إلى الأحمر فى ماء المطر وإلى الأزرق فى ماء البحر .بماذا تفسر ذلك ؟

٧ – 📖 <u>اذكر الصيغ الكيميائية للمركبات التالية</u> :

(حمض الهيدروكلوريك / حمض الكبريتيك / حمض النيتريك / هيدروكسيد الصوديوم / هيدروكسيد الكالسيوم / أكسيد الصوديوم / ثالث أكسيد الكبريت / كلوريد الأمونيوم / كبريتات الكالسيوم / كلوريد الفضة) .

٨ – ✍ **لديك أربعة أنابيب كما بالشكل :**



(أ) ما أثر إضافة صبغة دوار الشمس إلى كل من الأنابيب (١) ، (٢) ، (٣) ؟

(ب) ماذا يحدث عند إضافة الماء إلى الأنبوبة (٤) مع الرج ؟ (مع التفسير) .

(جـ) ما نوع الرابطة فى جزيئات المركب الموجود بالأنبوبة (٤) ؟

٩ – ✍ أذكر خواص كل من الأحماض القلويات .

١٠ – ✍ **الأشكال التالية توضح التوزيع الإلكترونى لثلاثة عناصر :**

(X): +18 / ±22 — 2 8 8
(Y): +12 / ±12 — 2 8 2
(Z): +8 / ±8 — 2 6

(أ) استنتج نوع وتكافؤ كل من العنصرين (X) ، (Y) .

(ب) اذكر نوع الرابطة الناشئة عند ارتباط العنصرين (Y) ، (Z) مع كتابة الصيغة الكيميائية للجزئ المتكون .

١١ – ✍ **لديك أربعة عناصر** $_9X$ ، $_{13}Y$ ، $_7Z$ ، $_{20}Q$:

(أ) اكتب التوزيع الإلكترونى لكل منها ، ثم استنتج نوع وتكافؤ كل عنصر .
الأنابيب (١) ، (٢) ، (٣) ؟

(ب) **ما نوع المركب الناتج من :**

١ – اتحاد العنصر X مع العنصر Y .

٢ – اتحاد العنصر Y مع الأكسجين $_8O$ مع كتابة الصيغة الكيميائية.

(جـ) ما نوع الارتباط الناشئ بين العنصر X والعنصر Q ؟ مع كتابة صيغة المركب الناتج .

١٢ – ✍ **كون من الصيغ التالية (H ، K ، SO_4 ، OH) :**

(أ) صيغة كيميائية لحمض .

(ب) صيغة كيميائية لقلوى .

(جـ) صيغة كيميائية لملح .

١٣ – ✍ **صنف كل من المواد التالية :** (SO_3 / $PbSO_4$ / $Ca(OH)_2$ / HNO_3 / $PbBr_2$ / NH_4Cl)

١٤ – ✍ (عنصر فلزى X تدور إلكتروناته فى ثلاثة مستويات للطاقة يتحد مع ذرة أكسجين $_8O$ مكونا مركب صيغته XO) أجب عما يلى :

(١) أوجد العدد الذرى وتكافؤ العنصر X .

(٢) اذكر نوع أيون العنصر X وعدد الشحنات التى يحملها .

(٣) ما نوع الرابطة الكيميائية فى المركب XO ؟

(٤) **اختر :**

١ – يتحد أيون العنصر X مع .... مكونا ملحاً . (I^- / $(NH_4)^+$ / Ar / Na^+)

٢ – عند اتحاد أيون العنصر X مع مجموعة الكبريتات يتكون مركب صيغته ....
[X_2SO_4 / XSO_4 / $X_2(SO_4)_3$ / $X(SO_4)_3$]

١٥ – ✍ (يتحد العنصر الفلزى X مع الكلور مكونا مركب صيغته XCl_3 ، فإذا كان عدد مستويات الطاقة فى هذا العنصر يساوى عدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير لذرته) حدد :

(١) العدد الذرى وتكافؤ العنصر X .

(٢) نوع الرابطة فى المركب XCl_3 .

(٣) نوع المركب XCl_3 .

(٤) الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد العنصر X .

١٦ – ✍ عنصر فلزى X مستوى الطاقة الأخير فيه M ، وتكافؤه يساوى عدد مستويات الطاقة فى أيونه وعدده الكتلى ضعف عدده الذرى :

(١) أوجد (العدد الذرى / العدد الكتلى / تكافؤ العنصر) .

(٢) اكتب الصيغة الكيميائية لجزئ المركب الناتج من اتحاد هذا العنصر مع الأكسجين .

١٧ – ✍ **الشكلان المقابلان يمثلا التوزيع الإلكترونى لذرتى عنصرين :**

(١) حدد تكافؤ كل منهما ، مع ذكر السبب .

(٢) اكتب نوع الرابطة الناشئة عن ارتباطهما معا .

(٣) اكتب صيغة المركب الناتج عن ارتباطهما معا .

$^{+11}_{\pm12}$: 2 8 1 (X)

$^{+17}_{\pm18}$: 2 8 7 (Y)

١٨ – ✍ عنصر فلزى X يتحد مع الأكسجين مكونا مركب صيغته فيه X_2O_3 ، حدد كل من :

(١) تكافؤه .

(٢) صيغة المركب الناتج عن اتحاده مع مجموعة (OH) .

١٩ – ✍ **الشكل المقابل يوضح التركيب الإلكترونى لعنصر ما ، اذكر :**

(١) نوع العنصر .

(٢) تكافؤين لهذا العنصر .

+16 : 2 8 6

٢٠ – ✍ **اكمل الجدول التالى :**

اسم المركب	أكسيد الكالسيوم	....	حمض الكبريتيك	....
الصيغة الكيميائية	....	K_2SO_4	....	$NaNO_3$

٢١ – ✍ **صنف الأملاح الآتية إلى أملاح تذوب فى الماء وأملاح لا تذوب فى الماء :**

(كلوريد الفضة / كلوريد الصوديوم / نترات الكالسيوم)

٢٢ – ✍ **عنصر يحتوى مستوى الطاقة الأخير فى ذرته (N) على ٢ إلكترون :**

(١) ما العدد الذرى لهذا العنصر ؟

(٢) ما تكافؤ هذا العنصر ؟

(٣) ما نوع هذا العنصر ؟

(٤) ما نوع أيون هذا العنصر ؟

٢٣ – ✍ **إذا كانت صيغة أكسيد العنصر M هى MO فإن :**

(١) صيغة نترات العنصر M هى ....

(٢) صيغة فوسفات العنصر M هى ....

٢٤ – ✍ اذكر فرقا واحدا بين النترات والكربونات .

٢٥ – **عنصر X يتحد مع الأكسجين مكونا الأكسيد X_2O :**

(١) ما تكافؤ العنصر X ؟

(٢) ما نوع الأكسيد المتكون ؟

٢٦ – **اذكر تكافؤ الكبريت فى كل من المركبات التالية مع ذكر نوعها :** (H_2S / Na_2S / SO_2 / SO_3)

٢٧ – **عنصر فلزى X الصيغة الكيميائية لهيدروكسيده XOH :**

(١) الصيغة الكيميائية لنتراته هى ....

(٢) الصيغة الكيميائية لكربوناته هى ....

(٣) الصيغة الكيميائية لفوسفاته هى ....

٢٨ – **من الصيغ التالية :** (Cl / Na / H / OH) كون صيغة كيميائية لحمض وقلوى وملح .

٢٩ – اشرح نشاطا يوضح كيف يمكن التعرف على الأحماض والقلويات .

٣٠ – ذهب هانى إلى معمل المدرسة فوجد زجاجتين إحداهما لحمض الهيدروكلوريك والأخرى لمحلول ملح الطعام ولكن غير مدون عليهما الاسم ، فكيف تساعده للتمييز بينهما ؟

٣١ – تذوق سامى – بعد موافقة معلمه – قطرة من الخل وقطرة من محلول النشادر المخفف جدا وعلق بعدها قائلا أن الخل من الأحماض ومحلول النشادر من القلويات ، وقد أيده المعلم فيما قاله ، ما السبب الذى دعا سامى إلى ما توصل إليه ؟

٣٢ – عنصر لا فلزى صلب تكافؤه ضعف عدد مستويات الطاقة فى ذرته ومستوى الطاقة الأخير فيه L وعدده الكتلى ضعف عدده الذرى ويتحد مع الأكسجين لتكوين مركب من مكونات الهواء الجوى ، فى ضوء ذلك أجب عما يلى :

(١) أوجد العدد الذرى والعدد الكتلى وتكافؤ هذا العنصر .

(٢) اكتب الصيغة الكيميائية لجزئ المركب الناتج من اتحاد هذا العنصر مع الأكسجين .

عن طريق التفاعلات الكيميائية يمكن :

- الحصول على كثير من المواد اللازمة لحياتنا .
- تحويل مواد قليلة الاستخدام إلى مواد أكثر فائدة .
- قيام كثير من الصناعات كمصادر للطاقة الحرارية والكهربية ومن أهم هذه الصناعات صناعة الأسمدة وبطاريات السيارات وصناعة الوقود والبلاستيك والصناعات الغذائية وغيرها.

****

التفاعل الكيميائى

- **يتضمن التفاعل الكيميائى مواد تدخل فى التفاعل تسمى المواد المتفاعلة ومواد تنتج من التفاعل تسمى المواد الناتجة .**
- **خصائص النواتج تختلف تماما عن خصائص المتفاعلات .**
- **لإدراك مفهوم التفاعل الكيميائى بشكل عملى نقوم بالنشاط التالى (احتراق شريط الماغنسيوم) :**

الخطوات	الملاحظة	الاستنتاج
أشعل شريطاً من الماغنسيوم فى الهواء .	يشتعل شريط الماغنسيوم متحولاً من مادة صلبة لامعة قابلة للانثناء إلى مسحوق أبيض لمادة جديدة هى أكسيد الماغنسيوم .	يحدث تفاعل كيميائى بين كل من الماغنسيوم وأكسجين الهواء (المواد المتفاعلة) عند التسخين (شروط التفاعل) ينتج عنه مادة جديدة هى أكسيد الماغنسيوم (ناتج التفاعل) .

التفسير

يتم التفاعل بين الماغنسيوم والأكسجين على خطوتين :

الخطوة الأولى (كسر الروابط بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة) :

تنكسر الرابطة التساهمية الثنائية الموجودة بين ذرتى جزئ الأكسجين O_2 بفعل الطاقة الحرارية (التسخين) إلى ذرتين من الأكسجين النشط كيميائيًا (ذرتان حرتان).

$$O{=}O \xrightarrow{\text{كسر الرابطة}} O + O$$

جزئ أكسجين ← ذرة أكسجين + ذرة أكسجين

الخطوة الثانية (تكوين روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة) :

ترتبط كل ذرة أكسجين نشطة O بذرة ماغنسيوم Mg لتكوين جزئ من أكسيد ماغنسيوم MgO .

$$Mg + O \xrightarrow{\text{تكوين روابط}} Mg^{+2}\,O^{-2}$$

ذرة ماغنسيوم + ذرة أكسجين ← أكسيد ماغنسيوم

يمكن كتابة الخطوتان السابقتان فى معادلة واحدة كالتالى :

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

ماغنسيوم + أكسجين ← أكسيد ماغنسيوم

التفاعل الكيميائى :

- هو كسر الروابط الموجودة بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة من التفاعل .
- يعبر عن التفاعل الكيميائى عادة بمعادلة كيميائية .

****

المعادلة الكيميائية

- هى مجموعـة من الرموز والصيغ الكيميائيـة تعبر عن جزيئات المواد الداخلـة فى التفاعل والمواد الناتجـة من هذا التفاعل وكذلك شروط حدوث التفاعل إن وجدت .
- **تكتب المعادلة الكيميائية الرمزية لأى تفاعل كالآتى :**

(١) تكتب المواد المتفاعلة على يسار السهم وتكتب المواد الناتجة على يمين السهم .
(٢) تكتب شروط التفاعل على السهم (حرارة / ضغط / عوامل حفازة / ....) .
(٣) يشير السهم إلى اتجاه سير التفاعل .
(٤) يمكن التعبير عن التفاعل الكيميائى فى صورة معادلة لفظية ورمزية كالتالى :

المعادلة اللفظية : المتفاعلات ⟵ النواتج

ماغنسيوم + أكسجين ⟵(حرارة) أكسيد ماغنسيوم

المعادلة الرمزية : النواتج ⟶ المتفاعلات

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

- يشترط فى المعادلة الكيميائيـة أن تكون موزونة بمعنى أن يكون عدد ذرات العنصر الداخلة فى التفاعل مساويًا لعدد ذراته الناتجة من التفاعل .
- **المعادلة الكيميائية الموزونة :**

هى معادلة كيميائية يتساوى فيها عدد ذرات كل عنصر من عناصر المواد المتفاعلة مع عدد ذرات نفس العنصر فى المواد الناتجة

- **أمثلة :**

(١) ماغنسيوم + أكسجين ⟵(حرارة) أكسيد ماغنسيوم

$$Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} MgO$$

هذه المعادلة غير موزونة لأن ذرات الأكسجين غير متساوية فى الطرفين .

♣ لموازنة عدد ذرات الأكسجين نضرب MgO × ٢

$$Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

♣ أصبحت ذرات الأكسجين موزونة وذرات الماغنسيوم غير موزونة .

♣ لموازنة عدد ذرات الماغنسيوم نضرب Mg × ٢

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

(٢) هيدروجين + أكسجين ⟵ ماء

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

هذه المعادلة غير موزونة لأن ذرات الأكسجين غير متساوية فى الطرفين .

♣ لموازنة عدد ذرات الأكسجين نضرب H2O × ٢

$$H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

♣ أصبحت ذرات الأكسجين موزونة وذرات الهيدروجين غير موزونة .

♣ لموازنة عدد ذرات الهيدروجين نضرب H_2 × ٢

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لابد أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة ؟	حتى تحقق قانون بقاء المادة .
٢	التعبير عن التفاعل الكيميائى بالمعادلة الرمزية أفضل من التعبير عنه بالمعادلة اللفظية ؟	لأنها توضح عدد ذرات العناصر الداخلة فى تركيب المواد المتفاعلة والمواد الناتجة .
٣	المعادلة الموزونة هى التى تعبر بدقة عن التفاعل الكيميائى ؟	لأنها توضح عدد ذرات العناصر الداخلة فى تركيب المواد المتفاعلة والمواد الناتجة .

****

قوانين الاتحاد الكيميائى

تخضع كل التفاعلات الكيميائية من حيث الكتلة لقانون بقاء المادة وقانون النسب الثابتة .

(١) قانون بقاء المادة :

نص القانون : مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل يساوى مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل .

مثال : فى التفاعل الذى يعبر عنه بالمعادلة الموزونة التالية :

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

إذا علمت أن كتلة الماغنسيوم Mg = ٢٤ ، كتلة الأكسجين O = ١٦ فإن :

☻ مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل = (٢ × ٢٤) + (٢ × ١٦)
= ٤٨ + ٣٢ = ٨٠ جرام .

☻ مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل = ٢ × (٢٤ + ١٦)
= ٢ × ٤٠ = ٨٠ جرام .

مسائل محلولة :

(١) احسب مجموع كتل المواد الداخلة والناتجة من التفاعل التالى : $C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$

إذا علمت أن كتلة الكربون (C= 12) ، كتلة الأكسجين (O= 16) .

الحل : مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل = ١٢ + (٢ × ١٦) = ١٢ + ٣٢ = ٤٤ جرام .

مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل = ١٢ + (٢ × ١٦) = ١٢ + ٣٢ = ٤٤ جرام .

****

(٢) تحقق من موازنة المعادلة : $NO + O_2 \longrightarrow NO_2$

بتطبيق قانون بقاء المادة عليها ، علماً بأن N= 14 ، O= 16 .

الحل : مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل = (١٤ + ١٦) + (٢ × ١٦) = ٣٠ + ٣٢ = ٦٢ جرام .

مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل = ١٤ + (٢ × ١٦) = ١٤ + ٣٢ = ٤٦ جرام .

هذه المعادلة غير موزونة لأن مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل لا يساوى مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل .

****

(٣) ما كتلة نترات الكالسيوم الناتجة من تفاعل ٧٤ جرام من هيدروكسيد الكالسيوم مع ١٢٦ جرام من حمض النيتريك علما بأن كتلة الماء المتكون ٣٦ جرام تبعاً للمعادلة اللفظية :

هيدروكسيد كالسيوم + حمض نيتريك ⟵ نترات كالسيوم + ماء

الحل : مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل = ٧٤ + ١٢٦ = ٢٠٠ جرام .

مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل = كتلة نترات الكالسيوم + ٣٦ جرام

طبقاً لقانون بقاء المادة :

كتلة نترات الكالسيوم + ٣٦ جرام = ٢٠٠ جرام

كتلة نترات الكالسيوم = ٢٠٠ – ٣٦ = ١٦٤ جرام

****

(٢) قانون النسب الثابتة :

نص القانون : كل مركب كيميائى يتكون من الاتحاد الكيميائى لذرات عناصره بنسب وزنية ثابتة.

مثال : فى التفاعل الذى يعبر عنه بالمعادلة الموزونة التالية :

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

إذا علمت أن كتلة الماغنسيوم Mg = ٢٤ ، كتلة الأكسجين O = ١٦ فإن :

كتلة Mg فى المعادلة	كتلة O فى المعادلة
(٢ × ٢٤)	(٢ × ١٦)
٤٨ جم	٣٢ جم
٣	٢

كتلة Mg	كتلة O
٢٤	١٦
٣	٢

بطريقة أخرى :

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

(٢ × ٢٤) (٢ × ١٦) ٢ × (٢٤ + ١٦)

٤٨ جم ٣٢ جم ٨٠ جم

بالقسمة ÷ ١٦ ٣ جم ٢ جم ٥ جم

الخلاصة :

- يتركب أكسيد الماغنسيوم من اتحاد عنصرى الماغنسيوم والأكسجين على الترتيب بنسبة وزنية ثابتة هى (٣ : ٢) على الترتيب مهما تغيرت كتل العناصر الداخلة فى التفاعل .
- كل ٤٨ جم من الماغنسيوم تتحد مع ٣٢ جم من الأكسجين لتكوين ٨٠ جم من أكسيد الماغنسيوم وهذا ما يعرف بقانون النسب الثابتة.
- عند إضافة العناصر إلى بعضها بكتل تختلف نسبتها عن النسبة التى تتحد بها لتكوين المركب فإن الزيادة تبقى دون تفاعل ، فعند تفاعل ٥٨ جم من الماغنسيوم مع ٣٢ جم من الأكسجين يتكون ٨٠ جم من أكسيد الماغنسيوم ويتبقى ١٠ جرام من الماغنسيوم بدون تفاعل .
- المركب ينتج من الاتحاد الكيميائى لذرات عنصرين أو أكثر بنسب وزنية ثابتة.

تطبيق :

تتفاعل ٣ جم من الماغنسيوم تماما من ٢ جم من الأكسجين بتكوين ٥ جم من أكسيد الماغنسيوم ، احسب كتلة أكسيد الماغنسيوم الناتج من تفاعل :

(١) ٥ جم من الماغنسيوم مع ٢ جم من الأكسجين .

(٢) ٣ جم من الماغنسيوم مع ٥ جم من الأكسجين .

الحل :

(١) يتحد ٣ جم من الماغنسيوم مع ٢ جم من الأكسجين ويتكون ٥ جم من أكسيد الماغنسيوم ويتبقى ٢ جم من الماغنسيوم بدون تفاعل .

(٢) يتحد ٣ جم من الماغنسيوم مع ٢ جم من الأكسجين ويتكون ٥ جم من أكسيد الماغنسيوم ويتبقى ٣ جم من الأكسجين بدون تفاعل .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	المعادلات الكيميائية تخضع لقانون بقاء المادة ؟	لأن مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل الكيميائى يساوى مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل الكيميائى .
٢	المعادلات الكيميائية تخضع لقانون النسب الثابتة ؟	لأن كل مركب كيميائى يتكون من الاتحاد الكيميائى لذرات عناصره بنسب وزنية ثابتة.

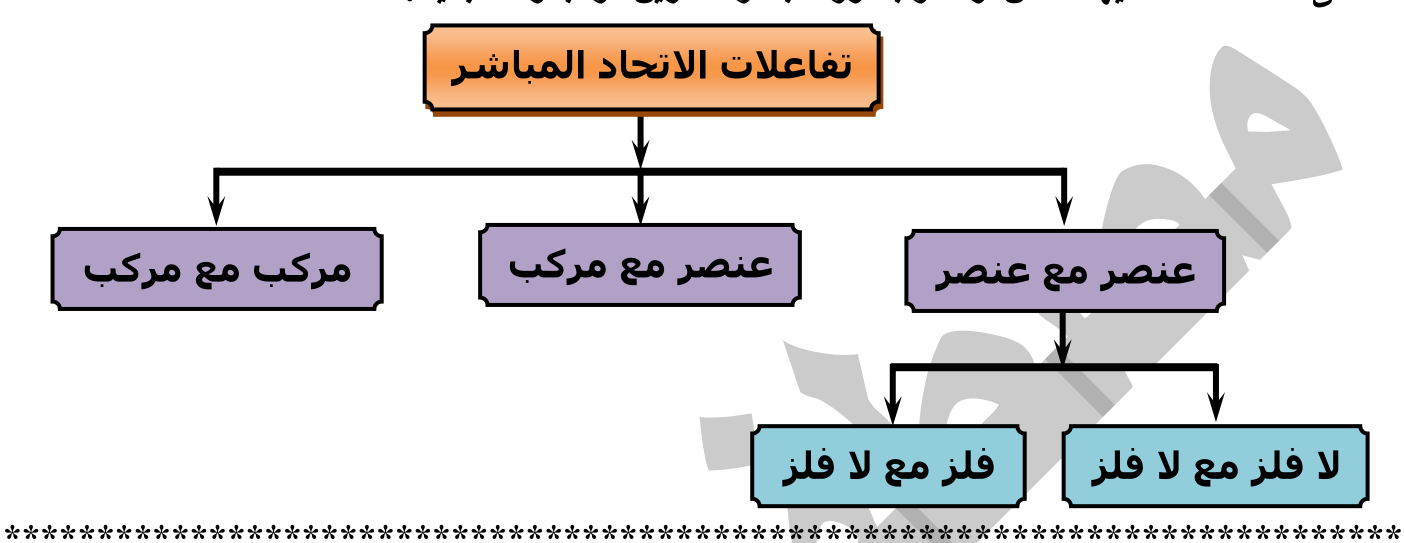
****

التفاعلات الكيميائية

هناك أنواع عديدة من التفاعلات الكيميائية سنكتفى بدراسة نوع واحد منها وهو تفاعلات الاتحاد المباشر .

تفاعلات الاتحاد المباشر :

- هى تفاعلات تشترك فيها مادتان أو أكثر لتكوين مركب واحد جديد .
- هى تفاعلات تتحد فيها مادتان أو أكثر بصورة مباشرة لتكوين مركب واحد جديد .



****

(١) تفاعل عنصر مع عنصر :

اتحاد لا فلز مع لافلز	اتحاد فلز مع لافلز
يتحد الكربون وهو عنصر لا فلزى مع الأكسجين وهو عنصر لافلزى مكونا غاز ثانى أكسيد الكربون .	يتحد الماغنسيوم وهو عنصر فلزى مع الأكسجين وهو عنصر لافلزى مكون لأكسيد الماغنسيوم .
كربون + أكسجين ⟵ ثانى أكسيد الكربون	ماغنسيوم + أكسجين ⟵ أكسيد ماغنسيوم
$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$	$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر تفاعل الكربون مع الأكسجين تفاعل اتحاد مباشر ؟	لأن الكربون عنصر والأكسجين عنصر وتفاعل عنصر مع عنصر أحد أنواع تفاعلات الاتحاد المباشر .
٢	يعتبر تفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين تفاعل اتحاد مباشر ؟	لأن الماغنسيوم عنصر والأكسجين عنصر وتفاعل عنصر مع عنصر أحد أنواع تفاعلات الاتحاد المباشر .

****

(٢) تفاعل عنصر مع مركب :

مثال (١) : اتحاد الأكسجين (عنصر) مع غاز أول أكسيد الكربون (مركب) :

أول أكسيد الكربون + أكسجين ⟵(حرارة) ثانى أكسيد الكربون

$$2CO + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2$$

مثال (٢) : اتحاد الأكسجين (عنصر) مع غاز أكسيد النيتريك (مركب) :

أكسيد النيتريك + أكسجين ⟵(حرارة) ثانى أكسيد النيتروجين

$$2NO + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2NO_2$$

س : علل : يعتبر تفاعل أول أكسيد الكربون مع الأكسجين تفاعل اتحاد مباشر ؟

ج : لأن أول أكسيد الكربون مركب والأكسجين عنصر وتفاعل عنصر مع مركب أحد أنواع تفاعلات الاتحاد المباشر .

****

(٣) **تفاعل مركب مع مركب :**

مثال (١) : **اتحاد غاز النشادر (مركب) مع حمض الهيدروكلوريك المركز (مركب) :**

الخطوات	الملاحظة
قرب ساقا زجاجية مبللة بمحلول النشادر من فوهة أنبوبة اختبار بها قليل من حمض الهيدروكلوريك المُركز (HCl) .	تكون سحب بيضاء عند فوهة الأنبوبة .
الاستنتاج	
يتحد غاز النشادر (الأمونيا) المتصاعد من محلول النشادر مع حمض الهيدروكلوريك المُركز مكونا سحب بيضاء من كلوريد الأمونيوم .	

سحب بيضاء
ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر
حمض الهيدروكلوريك المركز

النشادر + حمض الهيدروكلوريك المركز ⟵ كلوريد الأمونيوم

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

مثال (٢) : **اتحاد غاز النشادر (مركب) مع حمض النيتريك (مركب) :**

النشادر + حمض النيتريك ⟵ نترات الأمونيوم

$$NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4NO_3$$

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر تفاعل النشادر مع غاز حمض الهيدروكلوريك المُركز تفاعل اتحاد مباشر ؟	لأن النشادر مركب وحمض الهيدروكلوريك المُركز مركب وتفاعل مركب مع مركب أحد أنواع تفاعلات الاتحاد المباشر .
٢	تكون سحب بيضاء عند تقريب ساق مبللة بمحلول النشادر من فوهة أنبوبة بها حمض الهيدروكلوريك المركز ؟	لتكون كلوريد الأمونيوم (سحب بيضاء) .

****

التفاعلات الكيميائية في حياتنا

أهمية التفاعلات الكيميائية :

(١) يتم من خلالها تحضير الآلاف من المركبات التى تستخدم فى كثير من الصناعات مثل الأسمدة وبطاريات السيارات والوقود والبلاستيك والصناعات الغذائية .

(٢) تحويل مواد قليلة الاستخدامات إلى مواد كثيرة الاستخدامات .

(٣) الحصول على الطاقة الحرارية والكهربية اللازمة للصناعة .

****

الآثار السلبية للتفاعلات الكيميائية

التفاعلات الكيميائية قد يكون لها جوانب سلبية مثل الانبعاثات الملوثة للبيئة ومنها :

(١) **نواتج احتراق الوقود** : الذى ينتج عنه كثير من الغازات الضارة مثل :

(أكاسيد الكربون – أكاسيد الكبريت – أكاسيد النيتروجين) .

(٢) **احتراق الفحم والألياف السليولوزية** : مثل الورق والسجائر .

لاحظ : يجب توخى الحذر والابتعاد عن التفاعلات التى تسبب آثارًا سلبية على الإنسان أو البيئة.

الملوثات الكيميائية		أضرارهـــــــــــــا
أكاسيد الكربون	أول أكسيد الكربون (CO)	**شديد الخطورة على الإنسان حيث يسبب :** ● الصداع . ● الإغماء . ● آلام حادة فى المعدة. ● قد يؤدى للوفاة (عند استنشاق كمية كبيرة).
	ثانى أكسيد الكربون (CO_2)	**يتسبب فى رفع درجة حرارة الجو :** حيث يعمل عمل الصوبة الزجاجية يسمح بنفاذ الأشعة الحرارية من الشمس إلى الأرض ولا يسمح بعودتها.
أكاسيد الكبريت	ثانى أكسيد الكبريت (SO_2)	**غازات حمضية تسبب :** ● تهيج الجهاز التنفسى . ● تآكل المنشآت .
	ثالث أكسيد الكبريت (SO_3)	
أكاسيد النيتروجين	أكسيد النيتريك (NO)	**تتولد عادة أثناء حدوث البرق وهى غازات سامة وحمضية تسبب :** ● تهيج الجهاز العصبى . ● التهاب العين
	ثانى أكسيد النيتروجين (NO_2)	
الفحم والألياف السليولوزية	الورق	● تسبب تلوث الهواء بمواد سامة . ● تتسبب فى سرطان الرئة.
	السجائر	

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	للتفاعلات الكيميائية أهمية كبرى فى حياتنا ؟	لأنه من خلالها يمكن تحويل مواد قليلة الاستخدام إلى مواد أكثر فائدة كما تقوم عليها كثير من الصناعات كمصادر للطاقة الحرارية والكهربية مثل صناعة بطاريات السيارات والوقود والبلاستيك والصناعات الغذائية.
٢	استخدام التفاعلات الكيميائية سلاح ذو حدين ؟	لأنه بالرغم من أهميتها الكبرى فى حياتنا إلا أن لها بعض الآثار السلبية على الإنسان والبيئة .
٣	يعد أول أكسيد الكربون من الغازات شديدة الخطورة على صحة الإنسان ؟	لأنه يسبب صداع ودوار وإغماء وآلام حادة فى المعدة وقد يؤدى إلى الوفاة .
٤	ارتفاع درجة حرارة الجو بزيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ؟	لأنه يسمح بنفاذ الأشعة الحرارية من الشمس إلى الأرض ولا يسمح بعودتها .
٥	تدعو الدول المتقدمة إلى الحد من زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الجو ؟	لأنه يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة الجو .
٦	يعمل غاز ثانى أكسيد الكربون عمل الصوبة الزجاجية ؟	لأن كل منهما يحتفظ بدرجة الحرارة .
٧	يسبب حدوث البرق تلوث بيئى ؟	لأنه يتكون أثناء حدوث البرق أكاسيد النيتروجين .
٨	احتراق الوقود من التفاعلات الكيميائية الملوثة للبيئة ؟	لأنه ينتج عنها الكثير من الغازات الضارة بالإنسان والبيئة مثل أكاسيد الكربون والكبريت والنيتروجين .
٩	لا يرجع رفع درجة حرارة الجو إلى زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فقط ؟	لوجود ملوثات أخرى مثل أكاسيد النيتروجين فى الهواء .

١٠	تآكل واجهات المبانى فى المناطق المزدحمة بالسيارات ؟ / تمنع الدولة سير السيارات فى المناطق الأثرية ؟	بسبب وجود الكبريت فى الوقود المستخدم فى السيارات وعند احتراقه تنتج أكاسيد الكبريت وهى غازات حمضية تسبب تآكل المنشآت .
١١	التدخين ضار جداً بالصحة ؟	لأنه يسبب الإصابة بسرطان الرئة .
١٢	خطورة احتراق الفحم والألياف السليولوزية ؟ يزداد انتشار أورام السرطان فى البلاد التى تستخدم الفحم كوقود ؟	لأن احتراقه يسبب تلوث الهواء بمواد سامة تصيب الإنسان بسرطان الرئة.
١٣	تسبب أكاسيد الكبريت تهيج الجهاز التنفسى وتآكل المنشآت ؟	لأنها غازات حامضية .
١٤	تسبب أكاسيد النيتروجين تهيج الجهاز العصبى والتهاب العين ؟	لأنها غازات حامضية سامة .
١٥	خطورة أكاسيد النيتروجين على صحة الإنسان ؟	لأنها تسبب تهيج الجهاز العصبى والتهاب العين حيث أنها غازات حامضية سامة .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 $2CO + O_2 \xrightarrow{\Delta}$ ....

٢ – 📖 $NH_3 + HCl \longrightarrow$ ....

٣ – ✍ فى التفاعلات الكيميائية يتم .... الروابط الموجودة بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة و .... روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة .

٤ – ✍ لتكوين ٢ جزئ من الماء يتفاعل .... جزئ من الهيدروجين مع .... جزئ من الأكسجين .

٥ – ✍ في المعادلة الكيميائية .... يكون مجموع كتل المواد .... يساوى مجموع كتل المواد ....

٦ – ✍ يشترط فى المعادلة الكيميائية .... حتى تحقق قانون ....

٧ – ✍ ينتج عن اتحاد غاز الأكسجين مع مركب .... غاز .... المسئول عن ظاهرة الصوبة الزجاجية .

٨ – ✍ من الجوانب الإيجابية للتفاعلات الكيميائية أنها تدخل في صناعة .... و ....

٩ – ✍ المواد الناتجة عن احتراق الألياف .... مثل الورق والسجائر تؤدى إلى الإصابة بـ ....

١٠ – ✍ من نواتج احتراق الوقود .... و .... و ....

١١ – ✍ زيادة نسبة غاز .... في الجو تؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض فيما يشبه عمل ....

١٢ – ✍ غاز .... وغاز .... من أكاسيد الكبريت الملوثة للبيئة .

١٣ – ✍ تؤدى أكاسيد .... إلى تهيج الجهاز العصبى بينما تؤدى أكاسيد .... إلى تهيج الجهاز التنفسى .

١٤ – ✍ تتولد أكاسيد .... عند حدوث البرق وهى من الغازات .... السامة .

١٥ – ✍ عند حرق شريط من الماغنسيوم في جو من الأكسجين يتكون مسحوق أبيض من ....

١٦ – ✍ كل ٤٨ جم من الماغنسيوم تتفاعل مع ٣٢ جم من الأكسجين لتكوين .... جم من ....

١٧ – ✍ غازا .... و .... يسببان تهيج .... وتآكل المنشآت لأنهما غازان حامضيان .

١٨ – ✍ أول اكسيد الكربون غاز شديد الخطورة ويسبب .... و .... و ....

١٩ – ✍ يتحد غاز النشادر مع حمض الهيدروكلوريك المركز مكونا سحب بيضاء من ....
٢٠ – ✍ كسر روابط بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة يسمى ....

٢١ – ✍ .... $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta}$

٢٢ – ✍ .... $C + O_2 \xrightarrow{\Delta}$

٢٣ – عن طريق التفاعلات الكيميائية يمكن تحويل مواد .... إلى مواد ....
٢٤ – يعبر عن التفاعل الكيميائى عادة بـ ....
٢٥ – عند احتراق شريط من الماغنسيوم فإنه يتحول من مادة .... قابلة للانثناء إلى مسحوق أبيض لمادة جديدة هى ....
٢٦ – لتكوين ٢ جزئ من أكسيد الماغنسيوم يتفاعل .... جزئ من الماغنسيوم مع .... جزئ من الأكسجين.
٢٧ – كل مركب كيميائى يتكون من الاتحاد الكيميائى لذرات عناصره بنسب وزنية ....
٢٨ – التعبير عن التفاعل الكيميائى بالمعادلة ....أفضل من التعبير عنه بالمعادلة ....
٢٩ – المعادلات الكيميائية تخضع لقانون .... وقانون ....
٣٠ – عندما تذوب أكاسيد الكبريت فى مياه الأمطار فإنها تكون ما يسمى بالأمطار ....
٣١ – يتحد الكربون وهو عنصر .... مع الأكسجين وهو عنصر .... مكونا غاز ....
٣٢ – يتحد الماغنسيوم وهو عنصر .... مع الأكسجين وهو عنصر .... مكونا أكسيد ....
٣٣ – من أضرار التدخين تلوث .... والإصابة بـ ....

****

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 كسر الروابط الموجودة بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة من التفاعل .
٢ – 📖 مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية تعبر عن جزيئات المواد الداخلة فى التفاعل والمواد الناتجة من هذا التفاعل وكذلك شروط حدوث التفاعل إن وجدت .
٣ – ✍ مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل يساوى مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل .
٤ – ✍ يتكون المركب الكيميائى من اتحاد عناصره بنسبة وزنية ثابتة.
٥ – ✍ غازات سامة وحمضية تسبب تهيج الجهاز العصبى والعين .
٦ – ✍ غازات حمضية تسبب تهيج الجهاز التنفسى وتآكل المنشآت .
٧ – معادلة يتساوى فيها عدد ذرات كل عنصر من عناصر المواد المتفاعلة مع عدد ذرات نفس العنصر فى المواد الناتجة .
٨ – طاقة تؤدى إلى كسر الرابطة التساهمية الثنائية فى جزئ الأكسجين وتحوله إلى ذرتين من الأكسجين النشط .
٩ – تفاعلات تشترك فيها مادتان أو أكثر لتكوين مركب واحد جديد .
١٠ – سحب بيضاء تتكون نتيجة الاتحاد المباشر بين غاز النشادر وحمض الهيدروكلوريك المركز .
١١ – غاز شديد الخطورة على الإنسان قد يؤدى إلى الوفاة .
١٢ – غاز يتسبب فى رفع درجة حرارة الجو .
١٣ – غاز يسمح بنفاذ الأشعة الحرارية من الشمس إلى الأرض ولا يسمح بعودتها .
١٤ – أكاسيد تتولد عادة أثناء حدوث البرق .
١٥ – السبب الرئيسى لتكون أكاسيد النيتروجين .
١٦ – ملوثات كيميائية تسبب تلوث الهواء بمواد سامة .
١٧ – ملوثات كيميائية تتسبب فى سرطان الرئة.

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – ✍ <u>التفاعل الكيميائى</u> هو مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية التى تعبر عن جزيئات المواد الداخلة فى التفاعل والمواد .
٢ – ✍ يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة حتى تحقق قانون بقاء <u>الطاقة</u> .

٣ – ✍ أكاسيد الكبريت تسبب تهيج الجهاز العصبى والتهاب العين .
٤ – ✍ يعمل غاز ثانى أكسيد الكبريت عمل الصوبة الزجاجية .
٥ – ✍ تؤدى أكاسيد النيتروجين إلى تهيج الجهاز الهضمى .
٦ – ✍ مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل أكبر من مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل .
٧ – ✍ ينتج عن تفاعلات الاتحاد المباشر ثلاث مركبات .
٨ – ✍ يتكون المركب الكيميائى من اتحاد عناصره نسبة وزنية متغيرة.
٩ – ✍ يشترط أن تكون المعادلة الكيميائية زائدة حتى تحقق قانون النسب الثابتة .
١٠ – ✍ تؤدى أكاسيد الكبريت إلى تهيج الجهاز الحركى بينما تؤدى أكاسيد النيتروجين إلى تهيج الجهاز الدورى .
١١ – عند اتحاد أكسيد النيتريك مع أكسجين الهواء تتكون سحب بيضاء من كلوريد الأمونيوم .
١٢ – يشير السهم فى المعادلة الكيميائية إلى شروط التفاعل .
١٣ – المواد التى يحدث لها تغير أثناء التفاعل الكيميائى هى المواد الناتجة .
١٤ – المواد الجديدة المتكونة نتيجة حدوث التفاعل الكيميائى هى المواد المتفاعلة .
١٥ – غاز ثانى أكسيد الكربون يسبب ألاما حادة بالمعدة .
١٦ – تتولد غازات أكاسيد الكربون عند حدوث البرق .
١٧ – من الغازات الحمضية أكاسيد الكربون .
١٨ – عند احتراق شريط من الماغنسيوم يتكون سحب بيضاء من أكسيد الماغنسيوم .
١٩ – يشترط فى المعادلة أن تكون طويلة .
٢٠ – اتحاد الأكسجين مع غاز أول أكسيد الكربون يمثل تفاعل مركب مع مركب.

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 تتكون سحب بيضاء عند تعريض ساق مبللة بحمضة الهيدروكلوريك إلى أبخرة غاز النشادر .
٢ – ✍ يجب أن تكون المعادلة الكيميائية اللفظية موزونة .
٣ – ✍ كتلة جزئ جرامى من غاز الكلور تساوى ٧١ جم . (Cl = 35.5)
٤ – ✍ يعتبر تفاعل الكربون مع الأكسجين تفاعل اتحاد عنصر مع مركب .
٥ – ✍ تتكون أبخرة بنية عند تعريض ساق مبللة بمحلول النشادر إلى أنبوبة اختبار بها حمض الهيدروكلوريك المركز .
٦ – ✍ تعد تفاعلات الاحتراق من التفاعلات الكيميائية الملوثة للبيئة .
٧ – ✍ استنشاق غاز ثانى أكسيد الكبريت يؤدى إلى ألاما حادة في المعدة .
٨ – ✍ تتكون أكاسيد النيتروجين عادة أثناء حدوث الزلزال .
٩ – ✍ عند تفاعل ٢٠ جم من المادة (X) مع ٢٤ جم من المادة (Y) ينتج ٥٤ جم من المادة (XY) .
١٠ – ✍ احتراق الفحم والسجائر يسبب تلوث الهواء بمواد سامة .
١١ – ✍ أكاسيد الكبريت تهيج الجهاز العصبى .
١٢ – ✍ أول أكسيد الكربون شديد الخطورة ويسبب الصداع والإغماء .
١٣ – ✍ تأثير غاز الأكسجين على جو الأرض يشبه تأثير الصوبة الزجاجية .
١٤ – ✍ كتلة جزئ جرامى من غاز الأكسجين تساوى ٣٢ جم . (O = 16)
١٥ – ✍ التفاعلات الكيميائية لا تخضع لأى قوانين .
١٦ – ✍ زيادة نسبة أكاسيد الكبريت فى الهواء الجوى تؤدى إلى تهيج الجهاز التنفسى .
١٧ – ✍ يعد غاز أول أكسيد الكربون من الغازات الضارة علة صحة الإنسان .
١٨ – كتلة جزئ SO_2 أكبر من كتلة جزئ SO_3 .
١٩ – ينص قانون النسب الثابتة على أن كتلة ذرات المتفاعلات تساوى كتلة ذرات النواتج .
٢٠ – التفاعل الكيميائى عبارة عن كسر الروابط فى النواتج وكسر الروابط فى المتفاعلات .
٢١ – عند اتحاد غاز النشادر مع غاز كلوريد الهيدروجين تتكون أبخرة بيضاء من هيدروكسيد الأمونيوم .
٢٢ – يعبر عن التفاعل الكيميائى عادة بمعادلة كيميائية .
٢٣ – يشترط فى المعادلة أن تكون موزونة .

٢٤ – طبقاً لقانون النسب الثابتة يكون مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل يساوى مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل .
٢٥ – التعبير عن التفاعل الكيميائى بالمعادلة الرمزية أفضل من التعبير عنه بالمعادلة اللفظية .
٢٦ – المعادلات الكيميائية تخضع لقانون بقاء المادة ولا تخضع لقانون النسب الثابتة .
٢٧ – تتضمن تفاعلات الاتحاد المباشر نوعين من التفاعلات .
٢٨ – تقوم على التفاعلات الكيميائية كثير من الصناعات كمصادر للطاقة الحرارية والكهربية .
٢٩ – يجب توخى الحذر والابتعاد عن التفاعلات التى تسبب آثارًا سلبية على الإنسان أو البيئة.
٣٠ – يسمح غاز ثانى أكسيد الكربون بنفاذ الأشعة الحرارية من الشمس إلى الأرض ويسمح بعودتها مرة أخرى .
٣١ – أكاسيد الكبريت والنيتروجين هى غازات حمضية .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – ✍ كتلة ٢ جزئ جرامى من هيدروكسيد الصوديوم تساوى .... جرام . (٨٠ / ٤٠ / ٢٠ / ١٠)
علماً بأن ($H = 1 , O = 16 , Na = 23$) .

٢ – ✍ مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل .... مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل .
(أكبر من / أقل من / يساوى / ضعف)

٣ – ✍ كل مما يأتى يعبر عن التفاعل المقابل عدا .... $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$

- التفاعل لا يتم بدون تسخين .
- التفاعل مصحوب بتكوين روابط جديدة .
- تتكون مادة بيضاء فى نهاية التفاعل .
- كتلة المواد المتفاعلة أكبر من كتلة الناتج .

٤ – ✍ يلزم لاحتراق ١٢ جرام من الكربون احتراقاً تاماً .... جرام من غاز الأكسجين لتكوين ٤٤ جرام من غاز ثانى أكسيد الكربون . (٨ / ١٦ / ٢٢ / ٣٢)

٥ – ✍ يتحد غاز النشادر مع غاز كلوريد الهيدروجين مكونا .... من كلوريد الأمونيوم .
(راسب أبيض / محلول أبيض / مسحوق أبيض / سحب بيضاء)

٦ – ✍ المواد الناتجة عن احتراق الألياف السليلوزية تؤدى إلى الإصابة بـ ....
(سرطان الرئة / الإغماء / آلام حادة بالمعدة / التهاب العين)

٧ – ✍ تزداد معدلات الإصابة بـ .... بين المدخنين .
(سرطان الرئة / تهيج الجهاز العصبى / انتفاخ القولون / فقدان البصر)

٨ – ✍ ارتفاع نسبة غاز .... فى الغلاف الجوى يؤدى إلى رفع درجة حرارة الجو .
(أول أكسيد الكربون / ثانى أكسيد الكربون / ثانى أكسيد الكبريت / ثالث أكسيد الكبريت)

٩ – ✍ زيادة نسبة أكاسيد الكبريت فى الهواء الجوى تؤدى إلى ....
(الصداع والدوار / تهيج الجهاز التنفسى / ارتفاع درجة حرارة الأرض / تهيج الجهاز العصبى)

١٠ – ✍ تتولد أكاسيد .... أثناء حدوث البرق . (الكبريت / الكربون / النيتروجين / أ ، ب معا)

١١ – ✍ لتكوين ٥٤ جم من الماء يلزم تفاعل ٤٨ جم من الأكسجين مع ٦ جم من الهيدروجين وعليه فإن ٢ جم من الهيدروجين تتحد تماما مع .... جم من الأكسجين . (١٢ / ١٦ / ٩٦ / ١٤٤)

١٢ – ✍ النسبة بين كتلة المواد الداخلة فى التفاعل الكيميائى إلى كتلة المواد الناتجة منه .... الواحد الصحيح تبعا لقانون بقاء المادة . (أقل من / تساوى / أكبر من)

١٣ – ✍ عند احتراق شريط ماغنسيوم فى الهواء يكون وزن المسحوق الأبيض المتكون .... وزن شريط الماغنسيوم . (أقل من / تساوى / أكبر من)

١٤ – ✍ كل ما يلى من نواتج احتراق الوقود ما عدا ....
(أكاسيد الكربون / أكاسيد الكبريت / أكاسيد النيتروجين / الأكسجين)

١٥ – ✍ عند احتراق شريط الماغنسيوم فى جو من الأكسجين ينتج ....
(الكبريت / الكربون / النيتروجين / أكسيد ماغنسيوم)

١٦ – ✍ الغاز الذى يعمل عمل الصوبة الزجاجية هو ....
(الأكسجين / أول أكسيد الكربون / ثانى اكسيد الكربون / الهيدروجين)

١٧ – ✍ من الغازات التى تسبب الصداع والآلام الحادة فى المعدة .... (CO / O_2 / SO_2 / CO_2)

١٨ ـ ✍ تلوث الهواء بـ .... فى المناطق الصناعية يسبب تآكل المنشآت .
(أكاسيد الكربون / أكاسيد الكبريت / أكاسيد النيتروجين / بخار الماء)
١٩ ـ عند اتحاد غاز النشادر مع حمض الهيدروكلوريك المركز يتكون سحب بيضاء من .... الأمونيوم .
(هيدروكسيد ـ كلوريد ـ نترات ـ كربونات)
٢٠ ـ يفضل التعبير عن التفاعل الكيميائى بالمعادلة .... (اللفظية ـ الرمزية ـ الأيونية ـ النووية)
٢١ ـ تتولد أكاسيد النيتروجين عادة أثناء حدوث .... (الكسوف ـ الخسوف ـ قوس قزح ـ البرق)

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ـ 📖 يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة .
٢ ـ 📖 تكون سحب بيضاء عند تعرض ساق مبللة بحمض الهيدروكلوريك المركز إلى أبخرة غاز النشادر .
٣ ـ 📖 للتفاعلات الكيميائية أهمية كبرى فى حياتنا .
٤ ـ 📖 يعد أول أكسيد الكربون من الغازات شديدة الخطورة على صحة الإنسان .
٥ ـ 📖 خطورة احتراق الفحم والألياف السليولوزية .
٦ ـ ✍ التعبير عن التفاعل الكيميائى بالمعادلة الرمزية أفضل من التعبير عنه بالمعادلة اللفظية .
٧ ـ ✍ استخدام التفاعلات الكيميائية سلاح ذو حدين .
٨ ـ ✍ احتراق الوقود من التفاعلات الكيميائية الملوثة للبيئة .
٩ ـ ✍ التدخين ضار جداً بالصحة .
١٠ ـ ✍ يزداد انتشار أورام السرطان فى البلاد التى تستخدم الفحم كوقود
١١ ـ ✍ تآكل واجهات المبانى فى المناطق المزدحمة بالسيارات .
١٢ ـ ✍ تمنع الدولة سير السيارات فى المناطق الأثرية .
١٣ ـ ✍ ارتفاع درجة حرارة الجو بزيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى .
١٤ ـ ✍ يسبب حدوث البرق تلوث بيئى .
١٥ ـ ✍ خطورة أكاسيد النيتروجين على صحة الإنسان .
١٦ ـ ✍ تسبب أكاسيد النيتروجين تهيج الجهاز العصبى والتهاب العين .
١٧ ـ ✍ تسبب أكاسيد الكبريت تهيج الجهاز التنفسى وتآكل المنشآت .
١٨ ـ ✍ تكون سحب بيضاء عند تقريب ساق مبللة بمحلول النشادر من فوهة أنبوبة بها حمض الهيدروكلوريك المركز .
١٩ ـ ✍ يعمل غاز ثانى أكسيد الكربون عمل الصوبة الزجاجية .
٢٠ ـ المعادلة الموزونة هى التى تعبر بدقة عن التفاعل الكيميائى.
٢١ ـ يعتبر تفاعل الكربون مع الأكسجين تفاعل اتحاد مباشر .
٢٢ ـ يعتبر تفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين تفاعل اتحاد مباشر .
٢٣ ـ يعتبر تفاعل أول أكسيد الكربون مع الأكسجين تفاعل اتحاد مباشر .
٢٤ ـ تدعو الدول المتقدمة إلى الحد من زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الجو .
٢٥ ـ لا يرجع رفع درجة حرارة الجو إلى زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فقط .
٢٦ ـ يعتبر تفاعل النشادر مع غاز حمض الهيدروكلوريك المُركز تفاعل اتحاد مباشر .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ ـ 📖 التفاعل الكيميائى .
٢ ـ 📖 المعادلة الكيميائية الرمزية .
٣ ـ ✍ قانون بقاء المادة .
٤ ـ ✍ المعادلة الكيميائية الموزونة .
٥ ـ ✍ قانون النسب الثابتة .
٦ ـ ✍ تفاعلات الاتحاد المباشر .
٧ ـ ✍ ظاهرة الصوبة الزجاجية .
٨ ـ المواد المتفاعلة
٩ ـ المواد الناتجة .

****

س ٨ : اذكر الأضرار الناتجة عن كل من :

١ – ✍ أول أكسيد الكربون .
٢ – ✍ ثانى أكسيد الكربون .
٣ – ✍ أكاسيد الكبريت .
٤ – ✍ أكاسيد النيتروجين .
٥ – ✍ احتراق الفحم .
٦ – ✍ احتراق الألياف السليلوزية .

****

س ٩ : قارن بين كل من :

١ – ✍ تفاعل الأكسجين مع الكربون وتفاعله مع أول أكسيد الكربون (من حيث : نوع التفاعل) .
٢ – ✍ أكاسيد الكربون وأكاسيد الكبريت (من حيث : الأمثلة – الأثر السلبى) .

****

س ١٠ : زن المعادلات التالية :

(1) $Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} MgO$
(2) $Na + Cl_2 \longrightarrow NaCl$
(3) $Ca + O_2 \longrightarrow CaO$
(4) $CO + O_2 \longrightarrow CO_2$
(5) $Al + Cl_2 \longrightarrow AlCl_3$
(6) $KI + Cl_2 \longrightarrow 2KCl + I_2$
(7) $H_2 + NO \longrightarrow H_2O + N_2$
(8) $Fe + O_2 \longrightarrow FeO$
(9) $Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$
(10) $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$

****

س ١١ : ماذا يحدث عند :

١ – 📖 تعريض ساق مبللة بحمض الهيدروكلوريك إلى أبخرة غاز النشادر.
٢ – ✍ احتراق شريط من الماغنسيوم فى جو من الأكسجين .
٣ – ✍ احتراق قطعة من الفحم فى جو من الأكسجين .
٤ – ✍ تلوث الهواء بأكاسيد الكبريت .
٥ – ✍ تلوث الهواء بأكاسيد النيتروجين .
٦ – ✍ زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون في الهواء الجوى . .
٧ – تفاعل الأكسجين مع غاز أول أكسيد الكربون .

****

س ١٢ : ✍ اختر من العمودين (ب) ، (جـ) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)
١ – أكاسيد الكربون	– تسبب تهيج الجهاز العصبى والعين .
٢ – أكاسيد الكبريت	– تسبب ألاما فى المفاصل .
٣ – أكاسيد النيتروجين	– تسبب الصداع والإغماء وقدى تؤدى إلى الوفاة .
	– تسبب تهيج الجهاز التنفسى وتآكل المنشآت .

****

س ١٣ : ✍ أذكر أهمية التفاعلات الكيميائية فى :

١ – الصناعة .
٢ – مجال الزراعة .
٣ – المجالات الطبية .

****

س ١٤ : اذكر اسم الملوثات الكيميائية التى تسبب الأضرار التالية :

١ – ✍ الصداع والدوار والإغماء وقد يؤدى إلى الوفاة .
٢ – ✍ تهيج الجهاز التنفسى وتآكل المنشآت .
٣ – ✍ تهيج الجهاز العصبى والتهاب العين .
٤ – ✍ ظاهرة الصوب الزجاجية وارتفاع درجة حرارة الأرض .
٥– ✍ سرطان الرئة .

****

س ١٥ : اكتب المعادلات الرمزية واللفظية لكل تفاعل من التفاعلات الآتية :

١– 📖 احتراق الكربون في جو من الأكسجين .
٢– 📖 اتحاد حمض الهيدروكلوريك المركز مع غاز النشادر .
٣– 📖 اتحاد أول أكسيد الكربون مع الأكسجين بالحراة .
٤– 📖 اتحاد عنصر مع عنصر .
٥ – ✍ اتحاد عنصر لا فلزى مع عنصر لا فلزى .
٦ – ✍ اتحاد عنصر مع مركب .
٧ – ✍ اتحاد مركب مع مركب .
٨– ✍ اتحاد الماغنسيوم مع الأكسجين بالحراة .
٩ – ✍ اتحاد عنصر فلزى مع عنصر لا فلزى .

****

أسئلة متنوعة

١– 📖 طلب منك أحد زملائك الاشتراك معه فى عمل تقرير عن دور التكنولوجيا فى التفاعلات الكيميائية موضحًا أهميتها والأضرار التى قد تسببها للبيئة ، ما المعلومات التى تقدمها له؟
٢– 📖 اكتب نبذة مختصرة عن نواتج احتراق الوقود وآثارها الضارة على الإنسان والبيئة .
٣– 📖 **حدد نوع التفاعلات الكيميائية التالية :**

- $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$
- $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$
- $NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4NO_3$

٤– ✍ **اذكر نوع كل تفاعل مع كتابة المعادلة الرمزية المعبرة عنها :**

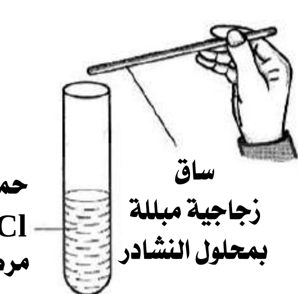
- تفاعل الكربون مع الأكسجين .
- تفاعل أول أكسيد الكربون مع الأكسجين .
- تفاعل غاز النشادر مع غاز كلوريد الهيدروجين .

٥– ✍ **إذا كان لديك المواد الآتية :**
(حمض هيدروكلوريك مركز / شريط ماغنسيوم / قطعة فحم / نشادر / لهب)
وضح فقط بالمعادلات الكيميائية الموزونة كيف يمكنك الحصول على :
(أكسيد فلزى / أكسيد لا فلزى / سحب بيضاء)

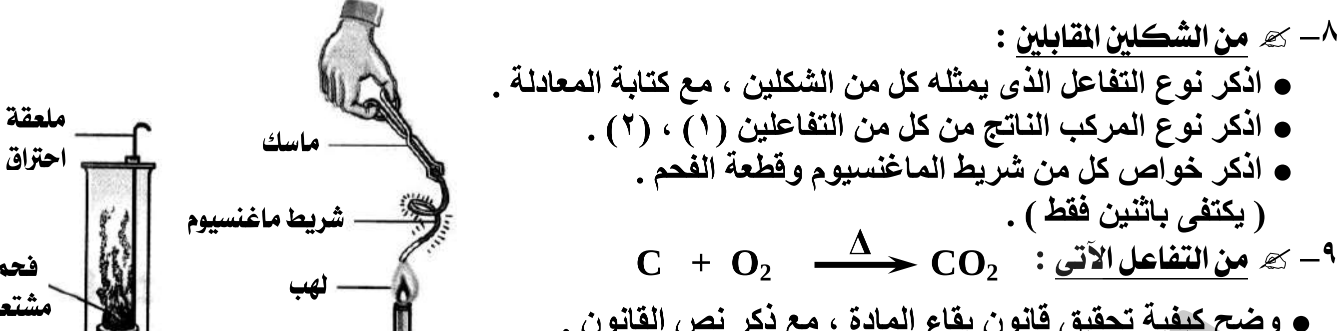
٦ – ✍ **(ورد بأحد التقارير العلمية أن درجة حرارة الجو سوف تزداد حوالى ٥° مئوية فى هذا العام) .**
ما التفسير العلمى لهذه الظاهرة .

٧– ✍ **إذا وضعت قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المركز فى أنبوبة اختبار ثم قربت ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر إلى فوهة الأنبوبة :**

- ماذا تشاهد ؟
- أذكر نوع التفاعل مع كتابة المعادلة ؟
- ما اسم ونوع المركب الناتج ؟



٨– ✍ **من الشكلين المقابلين :**



- اذكر نوع التفاعل الذى يمثله كل من الشكلين ، مع كتابة المعادلة .
- اذكر نوع المركب الناتج من كل من التفاعلين (١) ، (٢) .
- اذكر خواص كل من شريط الماغنسيوم وقطعة الفحم .
  (يكتفى باثنين فقط) .

٩– ✍ **من التفاعل الآتى :** $C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$

- وضح كيفية تحقيق قانون بقاء المادة ، مع ذكر نص القانون .
  (علما بأن : C = 12 , O = 16)
- ما أثر الغاز الناتج على البيئة ؟
- **ما نوع كل من :**
  ١ – الأكسيد الناتج .
  ٢ – الارتباط الكيميائى في الجزئ الناتج .
  ٣ – التفاعل الكيميائى الحادث .

١٠– ✍ **قام معلمك بإشعال شريط من الماغنسيوم في الهواء فتكون مسحوق أبيض :**
- عبر عن التفاعل الحادث بمعادلة رمزية موزونة .
- حدد نوع التفاعل والروابط المنكسرة والمتكونة أثناء التفاعل .

١١– ✍ **من التفاعل الآتى :** $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$
- ما دور الطاقة الحرارية في هذا التفاعل ؟
- احسب مجموع كتل كل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة (علما بأن : Mg = 24 , O = 16)

١٢– ✍ ما كتلة نترات الكالسيوم الناتجة من تفاعل ٧٤ جرام من هيدروكسيد الكالسيوم مع ١٢٦ جرام من حمض النيتريك علما بأن كتلة الماء المتكون ٣٦ جرام تبعاً للمعادلة اللفظية :

هيدروكسيد كالسيوم + حمض نيتريك ⟵ نترات كالسيوم + ماء

١٣– ✍ **عبر عن التفاعل الآتى :** هيدروجين + كلور ⟵ كلوريد الهيدروجين
بمعادلة رمزية موزونة مع تحقيق قانون بقاء المادة علما بأن (H = 1 , Cl = 35.5) .

١٤– ✍ عبر عن تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء بمعادلة لفظية وأخرى رمزية موزونة مع تحقيق قانون بقاء المادة علما بأن (H = 1 , O = 16) .

١٥– ✍ يتفاعل ٣ جم من الماغنسيوم تماما من ٢ جم من الأكسجين لتكوين ٥ جم من أكسيد الماغنسيوم ، احسب كتلة أكسيد الماغنسيوم الناتج من تفاعل :
- ٥ جم من الماغنسيوم مع ٢ جم من الأكسجين .
- ٣ جم من الماغنسيوم مع ٥ جم من الأكسجين .
- ماذا تستنتج من النتائج التى حصلت عليها ؟ وما القانون الذى يفسر ذلك ؟

١٦– ✍ **تحقق من موازنة المعادلات الآتية بتطبيق قانون بقاء المادة عليها :** علما بأن (N = 14 , O =16 , Fe = 56)
- $NO + O_2 \longrightarrow NO_2$
- $Fe + O_2 \longrightarrow FeO$

١٧– ✍ **فى التفاعل المقابل :** $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$

يتفاعل ٤٨ جم من الماغنسيوم مع ٢٢ جم من الأكسجين لتكوين ٨٠ جم من أكسيد الماغنسيوم ، فكم جرام من الماغنسيوم يلزم لتكوين ١٠ جم من أكسيد الماغنسيوم .

١٨– ✍ **ادرس التفاعل التالى ثم أجب عما يأتى :** $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$
علما بأن (Na = 23 , O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5) .
- الملح الناتج من التفاعل .... فى الماء . (يذوب / لا يذوب / يترسب / يطفو)
- احسب كتلة كلوريد الصوديوم الناتجة من تفاعل ٨٠ جم من هيدروكسيد الصوديوم مع كمية مناسبة من من حمض الهيدروكلوريك .

١٩- ✍ **غاز النشادر يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المركز حسب المعادلة الآتية :**

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

أكمل ما يأتى :

- نوع هذا التفاعل ....
- نسبة عدد ذرات النواتج إلى مجموع أعداد ذرات المتفاعلات ....
- الصورة التى يظهر عليها ناتج التفاعل ....

٢٠- ✍ أثبت أن التفاعل : $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$ يحقق قانون بقاء المادة .
(علما بأن : $O = 16 , N = 14$)

٢١- ✍ **من التفاعل الآتى :** $CO + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$

- زن المعادلة .
- اذكر نوع التفاعل الحادث .
- حدد نوع المركب الناتج .

٢٢- ✍ **عبر عن التفاعل الآتى بمعادلة رمزية موزونة مع تحقيق قانون بقاء المادة :**

بوتاسيوم + أكسجين ← (حرارة) أكسيد بوتاسيوم

(علما بأن الكتلة الذرية الجرامية للبوتاسيوم = ٣٩ وللأكسجين = ١٦)

٢٣- ✍ عرف التفاعل الكيميائى ثم اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن اتحاد عنصر مع مركب .

٢٤- **أشعل أحمد شريطاً من الماغنسيوم فى الهواء فتحول إلى مسحوق :**

- ما لون المسحوق المتكون ؟
- أذكر نوع التفاعل مع كتابة المعادلة ؟
- ما اسم ونوع المركب الناتج ؟
- عند مقارنة وزن المسحوق المتكون وجد أنه .... وزن شريط الماغنسيوم .

٢٥- ما كتلة كلوريد الحديدوز الناتجة من تفاعل ٧٢ جم من أكسيد الحديدوز مع ٧٣ جم من حمض الهيدروكلوريك علما بأن كتلة الماء المتكون ١٨ جم تبعاً للمعادلة التالية :

$$FeO + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2O$$

٢٦- **تلعب التفاعلات الكيميائية دوراً أساسياً فى حياتنا إلا أن لها الكثير من الآثار السلبية على الإنسان والبيئة :**
وضح فى ضوء ما درست الآثار السلبية والايجابية للتفاعلات الكيميائية فى حياتنا .

٢٧- **تحقق من موازنة المعادلة :** $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$
بتطبيق قانون بقاء المادة عليها ، علماً بأن ($O= 16$ ، $Ca= 40 , C = 12$) .

٢٨- **احسب مجموع كتل المواد الداخلة والناتجة من التفاعل التالى :** $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$
علما بأن ($H = 1 , N = 14$) .

٢٩- يتفاعل ٦٠ جم من الكربون مع وفرة من غاز الأكسجين لتكوين ٢٢٠ جم من غاز ثانى أكسيد الكربون وبعد انتهاء التفاعل يتبقى ٤٠ جم من غاز الأكسجين بدون تفاعل ، احسب كتلة الأكسجين :

- المتفاعلة .
- قبل التفاعل .

٣٠- (**أدار شخص محرك سيارته فى جراج سيئ التهوية فانتابه إحساس بالدوار والصداع**) :
ما تفسيرك لهذه الأعراض ؟

٣١- (**قام أحمد بحرق قطعة من الفحم ثم وزن الرماد المتبقى فوجده أقل من وزن قطعة الفحم الأصلية**) :
فسر ذلك فى ضوء دراستك لقانون بقاء المادة .

٣٣- (**سأل الطبيب أحد المصابين بسرطان الرئة عن المنطقة التى يسكن فيها**) :
ما العلاقة بين سؤال الطبيب ومسببات المرض ؟ مع تعليل إجابتك .

****

١ القوى الأساسية فى الطبيعة

- **يوجد العديد من القوى فى الطبيعة ، وهذه القوى مسببة لـ :**

(١) **الظواهر الطبيعية** : مثل البرق والرعد ، وحركة الرياح ، وجذب الأرض للأجسام ، وجذب المغناطيس للحديد.

(٢) **التطبيقات التكنولوجية** : مثل تولد التيار الكهربى والأسلحة الحربية والتفجيرات النووية والمفاعلات الذرية.

- **عند تحليل تلك القوى نجدها تتبع ثلاثة أقسام رئيسة هى :**

(١) قوى الجاذبية .
(٢) القوى الكهرومغناطيسية .
(٣) القوى النووية (قوية – ضعيفة)

****

القــوة

يمكن التعرف على مفهوم القوة من خلال تفسير بعض المشاهدات اليومية التالية :

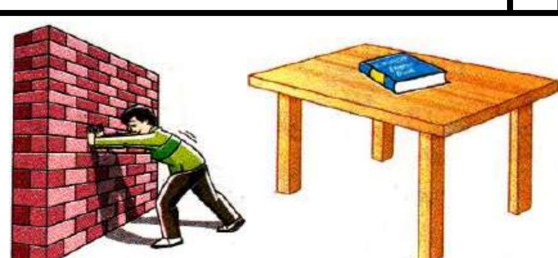
المشاهدات	التفسير
يظل الكتاب ساكناً على المكتب طالما لم يحركه أحد	لأن الجسم الساكن يظل ساكناً فى نفس موضعه ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من موضعه .
لا يتغير موضع الحائط عند دفعه باليد	لأن الجسم الساكن لا يتغير موضعه إذا كانت القوة المؤثرة عليه غير مناسبة .
تتحرك الكرة الساكنة عند دفعها بالقدم وتتوقف عندما يصدها الحارس	لأن الجسم تتغير حالته من السكون إلى الحركة أو من الحركة إلى السكون عندما تؤثر عليه قوة مناسبة .
يتغير اتجاه حركة الكرة عندما يسددها المهاجم برأسه	لأن اتجاه القوة المؤثرة يكون فى عكس اتجاه حركة الجسم .

الاستنتاج

- الجسم الساكن يظل ساكنا والجسم المتحرك يظل متحركا ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته .
- تتحرك الأجسام عند التأثير عليها بقوة مناسبة تعمل على تحريكها أو تغيير اتجاه حركتها .
- **القــــوة :**
هى مؤثر يغير أو يحاول تغيير حالة الجسم من السكون الى الحركة أو العكس أو يحاول تغيير اتجاه الحركة .

س : ماذا يحدث عند : التأثير بقوة مناسبة على جسم ساكن ؟
ج : يتحرك الجسم من موضعه فى اتجاه القوة المؤثرة .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يظل القلم ساكناً ما لم ترفعه بيدك ؟	لأن الجسم الساكن يظل ساكناً فى نفس موضعه ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من موضعه .
٢	دفع سور المنزل باليد لا يغير من موضعه ؟	لأن موضع الجسم الساكن لا يتغير إذا كانت القوة المؤثرة عليه غير مناسبة .
٣	حركة السيارة عند إدارة المحرك ؟	لأن الجسم تتغير حالته من السكون إلى الحركة عندما تؤثر عليه قوة مناسبة .





أولا : قوى الجاذبية

لعبت الصدفة دورا هاما فى اكتشاف العالم نيوتن للجاذبية الأرضية عندما لاحظ سقوط تفاحة من شجرة نحو الأرض ، وقد فسر ذلك بأن الأرض تجذب الأجسام نحوها بقوة تعرف باسم قوة الجاذبية الأرضية وتختلف هذه القوة باختلاف كتل الأجسام .

س : اشرح نشاطاً يوضح قوة جذب الأرض للأجسام ؟

الخطوات	(١) أحضر مجموعة من الأجسام المتدرجة فى الكتلة ولتكن (١ كجم – ٥ كجم – ١٠ كجم) وضعها على الأرض . (٢) حاول رفع الكتل من الأرض وضعها على منضدة بدءاً بالكتلة الأصغر وانتهاءً بالكتلة الأكبر .	
الملاحظات	يزداد الشغل المبذول فى رفع الأجسام فى عكس اتجاه الجاذبية الأرضية كلما ازدادت كتلتها .	
الاستنتاج	الشغل المبذول لرفع الأجسام يزداد بزيادة كتلة الجسم .	
التفسير	(١) تجذب الأرض الأجسام إلى مركزها بقوة تسمى وزن الجسم . (٢) يزداد وزن الجسم بزيادة كتلته والعكس صحيح (علاقة طردية) .	

****

الــوزن

تعريفه : هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم .

قانونه : الوزن (و) = الكتلة (ك) × عجلة الجاذبية الأرضية (جـ)



وحدة قياسه : النيوتن (كجم . م / ث^2) .

العوامل التى يتوقف عليها : (١) كتلة الجسم . (٢) عجلة الجاذبية الأرضية.

قيمته : يتغير وزن الجسم الواحد باختلاف مكانه بينما تظل كتلته ثابتة لا تتغير .

نقطة تأثيره : عند مركز الجسم (ويسمى ذلك مركز الثقل للجسم) .

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	وزن جسم ما ٤٠ نيوتن ؟	أى أن مقدار قوة جذب الأرض للجسم تساوى ٤٠ نيوتن .
٢	قوة جذب الأرض لجسم تساوى ٦٠ نيوتن ؟	أى ان وزن الجسم على الأرض يساوى ٦٠ نيوتن .
٣	جسم وزنه ٤٩ نيوتن تحت تأثير عجلة جاذبية أرضية مقدارها ٩,٨ م / ث^2 ؟	أى أن كتلة الجسم = ٥٠ ÷ ٩,٨ = ٥ كجم .

مسائل محلولة :

(١) احسب وزن جسم كتلته ٢٠ كجم إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث^2 .

الحل : و = ك × جـ = ٢٠ × ٩,٨ = ١٩٦ نيوتن .

****

(٢) احسب كتلة جسم وزنه ٣٩٢ نيوتن إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث^2 .

الحل : ك = و ÷ جـ = ٣٩٢ ÷ ٩,٨ = ٤٠ كجم .

****

(٣) صندوق كبير به عدد من الكرات الصغيرة متماثلة الكتلة فإذا علمت أن كتلة الكرة الواحدة ٠,٥ كجم ووزن الكرات ٥٠٠ نيوتن وعجلة الجاذبية الأرضية ١٠ م / ث^2 فاحسب عدد الكرات الصغيرة داخل الصندوق .

الحل : وزن الكرة الواحدة = كتلة الكرة الواحدة × عجلة الجاذبية الأرضية = ٠,٥ × ١٠ = ٥ نيوتن

عدد الكرات = وزن الكرات ÷ وزن الكرة الواحدة = ٥٠٠ ÷ ٥ = ١٠٠ كرة .

حل آخر : كتلة الكرات = وزن الكرات ÷ عجلة الجاذبية الأرضية = ٥٠٠ ÷ ١٠ = ٥٠ نيوتن

عدد الكرات = كتلة الكرات ÷ كتلة الكرة الواحدة = ٥٠ ÷ ٠,٥ = ١٠٠ كرة .

****

أسباب اختلاف قيمة عجلة الجاذبية الأرضية :

(١) الاقتراب أو الابتعاد عن مركز الأرض :

- كلما اقتربنا من مركز الأرض (هبطنا لأسفل باتجاه سطح الأرض) زادت قيمة عجلة الجاذبية الأرضية .
- كلما ابتعدنا عن مركز الأرض (ارتفعنا لأعلى فوق سطح الأرض) قلت قيمة عجلة الجاذبية الأرضية .
- يوجد علاقة عكسية بين عجلة الجاذبية الأرضية والبعد عن مركز الارض .

(٢) اختلاف مكان الجسم على سطح الأرض :

- الكرة الأرضية غير كاملة الاستدارة (مفلطحة عند القطبين / منبعجة عند خط الاستواء) .
- يكون البعد بين القطبين ومركز الأرض أقل من البعد بين خط الاستواء ومركز الأرض .
- تكون عجلة الجاذبية الأرضية عند القطبين أكبر من عجلة الجاذبية الأرضية عند خط الاستواء .
- يكون وزن الجسم عند القطبين أكبر من وزن الجسم عند خط الاستواء .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر مركز ثقل الجسم هو مركز جاذبيته ؟	لأن نقطة تأثير وزن الجسم تكون عند مركز ثقله .
٢	وزن الجسم دائماً أكبر من كتلته ؟	لأنه يساوى حاصل ضرب كتلة الجسم فى عجلة الجاذبية الأرضية . أو : لأن الوزن = كتلة الجسم × عجلة الجاذبية الأرضية وعجلة الجاذبية الأرضية أكبر من الواحد الصحيح .
٣	تظل كتلة الجسم ثابتة بتغير مكانه على سطح الأرض ؟	لأن الكتلة هى مقدار ما يحتويه الجسم من مادة وهذا المقدار ثابت لا يتغير بتغير المكان .
٤	تتغير عجلة الجاذبية الأرضية من مكان لآخر على سطح الأرض ؟	لتفلطح الأرض قليلاً عند القطبين فتكون الأجسام عند القطب أقرب إلى مركز الأرض عن خط الاستواء لذا تكون قيمة عجلة الجاذبية الأرضية عند القطب أكبر من قيمتها عند خط الاستواء. أو : لاختلاف البعد عن مركز الأرض .
٥	يختلف وزن الجسم من موضع لآخر على سطح الأرض ؟	لأن عجلة الجاذبية الأرضية تختلف من مكان لآخر على سطح الأرض .
٦	وزن الجسم عند القطب الجنوبى أكبر من وزنه عند خط الاستواء ؟	لأن قيمة عجلة الجاذبية الأرضية عند القطب الجنوبى أكبر من قيمتها عند خط الاستواء .
٧	وزن الجسم على قمة جبل أقل من وزنه على سطح الأرض ؟	لأن عجلة الجاذبية الأرضية تقل بالارتفاع لأعلى .
٨	وزن الجسم فى الطائرة أقل من وزنه على سطح الأرض ؟	لأنه كلما اقتربنا من مركز الأرض تزداد الجاذبية وبالتالى يزداد الوزن .
٩	وزن رواد الفضاء على سطح القمر أقل من وزنهم على الأرض ؟	لأن كتلة القمر أقل من كتلة الأرض ، فتصبح الجاذبية على القمر أقل منها على الأرض.
١٠	التعبير عن كتلة جسم بكلمة وزن هذا الجسم فى حياتنا اليومية ؟	لأن الوزن يتناسب طرديا مع كتلة الجسم.
١١	وزن كيس السكر يساوى ١ كجم عبارة غير دقيقة علمياً ؟	لأن مقدار ١ كجم يعبر عن كتلة كيس السكر وليس وزنه .
١٢	يفضل استيراد البضائع من الخارج بالكتلة وليس بالوزن ؟	لأن الكتلة ثابتة لا تتغير بتغير المكان بينما الوزن يتغير بتغير المكان .

مسائل محلولة :

(١) إذا كانت كتلة جسم ٢٠ كجم عند خط الاستواء فأوجد كتلة الجسم عند القطبين ووزن الجسم عند كلاً من خط الاستواء والقطب الشمالى علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية عند خط الاستواء ٩,٧٨ م / ث^2 وعند القطب الشمالى ٩,٨٣ م / ث^2 .

الحل : كتلة الجسم عند القطبين = ٢٠ كجم .

وزن الجسم عند خط الاستواء = ك × جـ = ٢٠ × ٩,٧٨ = ١٩٥,٦ نيوتن .

وزن الجسم عند القطب الشمالى = ك × جـ = ٢٠ × ٩,٨٣ = ١٩٦,٦ نيوتن .

****

(٢) جسم كتلته ٣٠ كجم على سطح القمر احسب وزنه على سطح الأرض وسطح القمر علماً بأن جاذبية القمر تعادل سدس جاذبية الأرض وعجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث^2 .

الحل : كتلة الجسم على سطح الأرض = ٣٠ كجم .

وزن الجسم على سطح الأرض = ك × جـ = ٣٠ × ٩,٨ = ٢٩٤ نيوتن .

وزن الجسم على سطح القمر = ٢٩٤ ÷ ٦ = ٤٩ نيوتن .

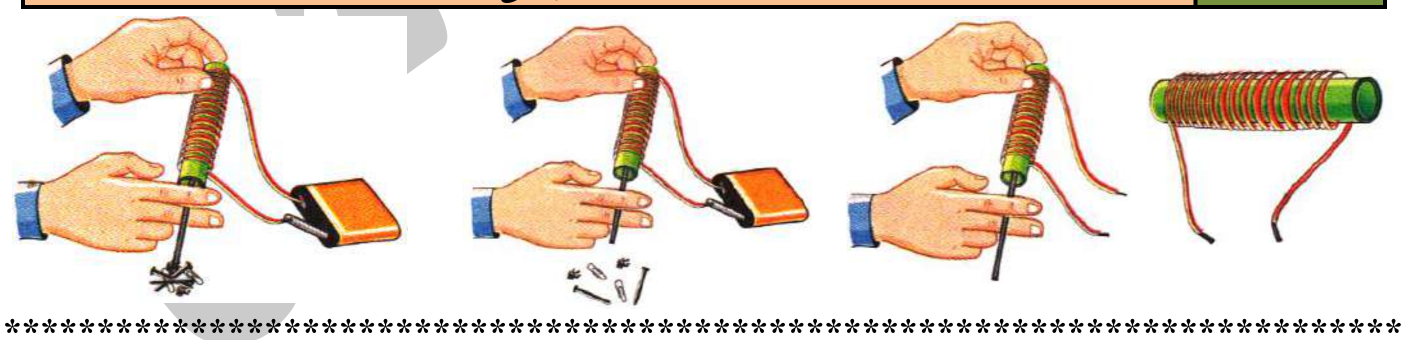
****

ثانيا : القوى الكهرومغناطيسية

- القوى الكهرومغناطيسية تتضمن كلا من القوى الكهربية والقوى المغناطيسية .
- تنتج بتأثير مرور التيار الكهربى خلال ملف .

س : اشرح نشاطاً يوضح القوى المغناطيسية للتيار الكهربى ؟

الأدوات	مقص / سلك نحاسى معزول طويل / قضيب من الحديد المطاوع أو مسمار حديدى / برادة حديد / بطارية جافة (حوالى ٤,٥ فولت) / أنبوبة بلاستيك مفتوحة الطرفين .
الخطوات	(١) قم بلف السلك فى صورة ملف حلزونى حول الأنبوبة البلاستيك . (٢) أدخل القضيب الحديدى أو المسمار داخل أنبوبة الملف . (٣) صل طرفى الملف بالبطارية وقرب طرف القلب الحديدى من برادة الحديد .
الملاحظات	تنجذب برادة الحديد أو المسامير إلى قلب الحديد (الملف) .
الاستنتاج	• للتيار الكهربى تأثير مغناطيسى . • يعمل الملف كمغناطيس مؤقت عند مرور التيار الكهربى فيه .



****

تطبيقات على القوى الكهرومغناطيسية

تم الاستفادة من التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى في عمل الكثير من الأجهزة فيما يطلق عليه تطبيقات القوى الكهرومغناطيسية مثل (المغناطيس الكهربى – المولد الكهربى – المحرك الكهربى) .

المغناطيس الكهربى :

تركيبه : يتكون من ملف مصنوع من سلك نحاسى معزول يحيط بقضيب من الحديد المطاوع .

فكرة عمله : عند مرور التيار الكهربى فى الملف يعمل كمغناطيس مؤقت وعند قطع التيار يفقد مغناطيسيته .

استخدامه : يدخل فى تركيب كثير من الأجهزة مثل :

(١) الأوناش الكهربية التى ترفع قطع الحديد الخردة وترفع السيارات فى الموانى .

(٢) الجرس الكهربى والخلاط الكهربى والتليفزيون ومشغل أقراص الكمبيوتر .

****

وجه المقارنة	المولد الكهربى (الدينامو)	المحرك الكهربى (الموتور)
فكرة العمل	تحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربية.	تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية (حركية)
مثال	دينامو الدراجة الذى يعمل على إضاءة فوانيس الدراجة عند حركتها .	محرك المروحة والخلاط والغسالة الكهربية.

****

ثالثا : القوى النووية

- اكتشف الإنسان أن الذرة تختزن قدراً هائلاً من الطاقة فى النواة .
- تمكن الإنسان من استخراج تلك الطاقة النووية واستخدامها فى الأغراض السلمية والعسكرية .
- يصاحب تلك الطاقة الهائلة قوى تسمى قوى نووية ويمكن تقسيمها إلى :

وجه المقارنة	القوى النووية القوية	القوى النووية الضعيفة
التعريف	هى القوة المسئولة عن ربط مكونات النواة ببعضها بالرغم من قوى التنافر بين البروتونات وبعضها .	هى القوى المسئولة عن تفتت وتحلل مكونات أنوية ذرات العناصر المشعة .
الاستخدام	تستخدم فى كثير من الأغراض : **السلمية** : إنتاج الطاقة الكهربية من الطاقة النووية . **العسكرية** : مثل صناعة القنابل الذرية .	تستخدم فى الحصول على العناصر المشعة والإشعاعات المستخدمة فى الطب والبحث العلمى والصناعة .

- تحرص مصر على استخدام الطاقة النووية فى مجالات إنتاج الكهرباء .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يكتسب مسمار الحديد المطاوع القدرة على جذب برادة الحديد عند وضعه داخل ملف كهربى ؟	لتحوله إلى مغناطيس .
٢	يحتوى الخلاط بداخله على محرك كهربى ؟	لتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية .
٣	تظهر أهمية الدينامو عند انقطاع التيار الكهربى ؟	لأنه يقوم بتوليد الطاقة الكهربية من الطاقة الميكانيكية .
٤	استخدام مغناطيس كهربى فى الأوناش الكهربية ؟	لرفع قطع الحديد الخردة ورفع السيارات فى الموانى .
٥	استخدام القوى النووية القوية سلاح ذو حدين ؟	لأنه يمكن استخدامها سلمياً فى إنتاج الطاقة الكهربية من الطاقة النووية كما يمكن استخدامها عسكرياً فى صناعة القنابل الذرية .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(🕮) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ ـ 🕮 يدخل المغناطيس الكهربى فى عمل .... و ....

٢ ـ 📖 يزيد وزن الجسم كلما .... البُعد عن مركز الأرض.
٣ ـ 📖 من الأجهزة التى تعتمد فى تشغيلها على القوى الكهرومغناطيسية ....
٤ ـ 📖 وزن الجسم = عجلة الجاذبية الأرضية × ....
٥ ـ 📖 وزن الجسم يقاس بوحدة ....
٦ ـ ✍ يسمى مقدار قوة جذب الأرض للأجسام بـ .... والتى تزداد بزيادة .... الجسم .
٧ ـ ✍ لا تتغير .... الجسم من مكان لآخر بينما يتغير .... نفس الجسم بالابتعاد أو الاقتراب من مركز الأرض .
٨ ـ ✍ تقدر الكتلة بوحدة .... بينما يقدر الوزن بوحدة ....
٩ ـ ✍ نقطة تأثير .... الجسم تكون عند مركزه وتعرف باسم ....
١٠ ـ ✍ عند انتقال جسم من منطقة خط الاستواء إلى منطقة القطب الشمالى يتغير .... الجسم بينما تظل .... ثابتة .
١١ ـ ✍ يتركب المغناطيس الكهربى من ملف مصنوع من سلك .... معزول يحيط بقضيب من ....
١٢ ـ ✍ من الأجهزة التى تعتمد على القوى الكهرومغناطيسية .... و ....
١٣ ـ ✍ المروحة والخلاط الكهربى من الأجهزة التى تحول الطاقة .... إلى طاقة ....
١٤ ـ ✍ من استخدامات القوى النووية الضعيفة فى ....
١٥ ـ ✍ تستخدم العناصر المشعة والإشعاعات النووية في مجالات .... والبحث العلمى و ....
١٦ ـ ✍ تهتم مصر حاليا بإنتاج .... من الطاقة ....
١٧ ـ ✍ من العوامل التى يتوقف عليها وزن الجسم .... و ....
١٨ ـ ✍ المولد الكهربى يحول الطاقة .... إلى طاقة ....
١٩ ـ ✍ تستخدم الطاقة النووية القوية سلميا فى .... وعسكريا فى ....
٢٠ ـ ✍ القوى المسئولة عن سقوط الأجسام نحو الأرض هى ....
٢١ ـ يمكن تقسيم قوى الطبيعة إلى ثلاث قوى أساسية هى .... و .... و ....
٢٢ ـ عندما تؤثر قوة مناسبة على الأجسام فإنها تعمل على .... أو ....
٢٣ ـ الشغل المبذول لرفع الأجسام .... بزيادة كتلة الجسم .
٢٤ ـ إذا كان مقدار قوة جذب الأرض للجسم تساوى ٥٠ نيوتن فمعنى ذلك أن .... الجسم ٥٠ نيوتن .
٢٥ ـ النيوتن هو وحدة قياس .... ويكافئ ....
٢٦ ـ وزن الجسم عند القطب الشمالى .... وزنه عند خط الاستواء .
٢٧ ـ وزن الجسم على قمة جبل .... وزنه على سطح الأرض .
٢٨ ـ للتيار الكهربى تأثير ....
٢٩ ـ عند مرور التيار الكهربى فى ملف المغناطيس الكهربى يعمل كـ ....
٣٠ ـ اكتشف الإنسان أن الذرة تختزن قدراً هائلاً من الطاقة فى ....
١٣ ـ يمكن تقسيم القوى النووية إلى .... و ....
٣٢ ـ تستخدم القوى النووية القوية فى إنتاج الطاقة .... من الطاقة ....

****

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ ـ 📖 مقدار قوة جذب الأرض للجسم .
٢ ـ ✍ مؤثر يغير أو يحاول تغيير حالة الجسم من السكون الى الحركة أو العكس أو يحاول تغيير اتجاه الحركة .
٣ ـ ✍ نقطة تأثير وزن الجسم .
٤ ـ ✍ قوى نووية مسئولة عن ربط مكونات النواة ببعضها .
٥ ـ ✍ القوة التى تسبب سقوط الأجسام باتجاه الأرض .
٦ ـ ✍ جهاز يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية .
٧ ـ ✍ جهاز يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية.
٨ ـ ✍ القوى المسئولة عن الحصول على العناصر المشعة والإشعاعات .
٩ ـ ✍ ملف مصنوع من سلك نحاسى معزول يحيط بقضيب من الحديد المطاوع .

١٠ ـ وحدة قياس القوة .
١١ ـ قوى نووية تستخدم فى الأغراض العسكرية .
١٢ ـ يدخل فى كثير من الأجهزة مثل الأوناش الكهربية والجرس الكهربى .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ ـ الكتلة هى مقدار قوة جذب الأرض للجسم .
٢ ـ المولد الكهربى (الدينامو) يحول الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربية .
٣ ـ كتلة شخص عند خط الاستواء أقل من كتلته عند القطبين .
٤ ـ تقل عجلة الجاذبية الأرضية كلما اقتربنا من الأرض .
٥ ـ جسم كتلته على الأرض ٦ كجم يكون وزنه ٤٩ نيوتن إذا كانت عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث^2 .
٦ ـ يصنع قلب المغناطيس الكهربى من النحاس .
٧ ـ المحرك الكهربى يعمل على تحريك الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية .
٨ ـ الموتور يحول الطاقة الكيميائية إلى الطاقة الميكانيكية .
٩ ـ يقوم الدينامو بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية .
١٠ ـ تستخدم القوى النووية الضعيفة فى إنتاج الكهرباء .
١١ ـ يستخدم المغناطيس الكهربى فى عمل الآلة الحاسبة .
١٢ ـ تحرص مصر على إنتاج الكهرباء من طاقة الجاذبية الأرضية .
١٣ ـ العالم كولوم هو مكتشف الجاذبية الأرضية .
١٤ ـ النسبة بين كتلة جسم عند القطبين إلى كتلته عند خط الاستواء أقل من الوحد الصحيح .
١٥ ـ يعتبر المصباح الكهربى مثالا على التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى .
١٦ ـ وزن الجسم على سطح الأرض أصغر من كتلته .
١٧ ـ قوة جذب الأرض للجسم تسمى قوة طاردة مركزية .
١٨ ـ تزداد قوة عجلة الجاذبية الأرضية كلما ابتعدنا عن مركز الأرض .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ ـ تقسم كل أنواع قوى الكون إلى خمسة أنواع أساسية .
٢ ـ لابد أن يكون الجسم المتحرك واقعا تحت تأثير قوة.
٣ ـ يعتبر العالم كولوم هو مكتشف الجاذبية الأرضية.
٤ ـ يمكن أن تؤثر القوة على اتجاه حركة الجسم المتحرك.
٥ ـ كتلة شخص عند خط الاستواء أقل من كتلته عند القطبين.
٦ ـ يتغير وزن الجسم باختلاف مكانه من سطح الأرض.
٧ ـ يقل الشغل المبذول لرفع جسم ما لأعلى بزيادة كتلة الجسم.
٨ ـ وزن الجسم عند القطب الشمالى أقل من وزنه عند خط الاستواء.
٩ ـ تزداد عجلة الجاذبية الأرضية كلما اقتربنا من مركز الأرض.
١٠ ـ يكتسب الحديد المطاوع المغنطة بفعل التأثير الحرارى للتيار الكهربى.
١١ ـ نقطة تأثير وزن الجسم تكون عند مركز ثقله.
١٢ ـ يصنع قلب ملف المغناطيس الكهربى من النحاس.
١٣ ـ تستخدم القوى النووية الضعيفة فى الطب والبحث العلمى.
١٤ ـ وحدة قياس الوزن هى الكيلو جرام .
١٥ ـ يدخل المغناطيس الكهربى فى تركيب بعض الأوناش الكهربية.
١٦ ـ من تطبيقات المغناطيس الكهربى صناعة الجرس الكهربى .
١٧ ـ تحرص مصر على استخدام الطاقة النووية فى مجال إنتاج الطاقة الحرارية .
١٨ ـ يعمل الموتور الكهربى على تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية .

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – تتغير عجلة الجاذبية الأرضية من مكان لآخر على سطح الأرض لاختلاف ....
(كتل الاجسام / كتلة الارض / البعد عن مركز الأرض / اختلاف درجة الحرارة)

٢ – يستخدم المغناطيس الكهربى فى عمل ....
(الآلة الحاسبة / الجرس الكهربى / الميكروسكوب / جهاز الرؤية الليلية)

٣ – القوة مؤثر ....
- يغير حالة حركة الجسم دائمًا .
- لا يغير حالة حركة الجسم مطلقًا.
- يغير موضع واتجاه الجسم دائمًا.
- قد يغير حالة حركة الجسم.

٤ – وزن الجسم على سطح الأرض من القوى ....
(الكهرومغناطيسية / الجاذبية / النووية الضعيفة / النووية القوية)

٥ – قوى جذب الأرض للجسم تسمى ....
(كتلة الجسم / وزن الجسم / عجلة جاذبية الأرض / القوة الطاردة المركزية)

٦ – تؤثر القوى الكهرومغناطيسية فى عمل كل مما يأتى ما عدا ....
(المحرك الكهربى / المولد الكهربى / آلة الاحتراق الداخلى بالسيارة / المغناطيس الكهربى)

٧ – كل مما يأتى من تأثيرات القوة عدا ....
(تحريك جسم ساكن / تغيير اتجاه حركة جسم متحرك / تغيير كتلة جسم / زيادة سرعة جسم متحرك)

٨ – إذا أثرت قوة على جسم متحرك فى نفس اتجاه حركته فإن سرعته ....
(تزداد / تقل / تنعدم / تظل ثابتة)

٩ – كل مما يأتى من قوى الطبيعة الأساسية ما عدا ....
(قوى المادة / قوى الجاذبية / القوى النووية القوية / القوى النووية الضعيفة)

١٠ – مكتشف الجاذبية الأرضية هو العالم .... (بلانك – نيوتن – كولوم – أرشميدس)

١١ – يزداد الشغل المبذول فى رفع الأجسام لأعلى بزيادة ....
(حجم الجسم / كتلة الجسم / كثافة الجسم / لا توجد إجابة صحيحة)

١٢ – تسقط الأجسام من أعلى إلى أسفل بتأثير ....
(القوى الكهرومغناطيسية / قوى الجاذبية الأرضية / القوى النووية الضعيفة / القوى النووية القوية)

١٣ – حاصل ضرب كتلة الجسم فى عجلة الجاذبية الأرضية يساوى .... الجسم .
(حجم – وزن – كثافة – مساحة)

١٤ – تقدر القوة بوحدة .... (نيوتن / كيلو جرام / الجول / الكولوم)

١٥ – يتغير وزن الجسم بتغير .... (سرعته / كتلته / موضعه على سطح الأرض / ب ، جـ معاً)

١٦ – إذا زادت كتلة الجسم إلى الضعف فإن وزن الجسم ....
(يقل للنصف / يظل ثابتاً / يزداد للضعف / يساوى كتلته)

١٧ – إذا كانت عجلة جاذبية القمر ١,٦ م / ث ٢ فإن قوة جذب القمر لصاروخ كتلته ١٠٠٠ كجم قريب من سطح القمر يساوى .... نيوتن . (صفر – ١٦٠٠ – ١٠٠٠٠ – ١٦٠٠٠)

١٨ – تعتمد فكرة عمل .... على التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى .
(الجرس الكهربى / الفرن الكهربى / المصباح الكهربى / جميع ما سبق)

١٩ – يصنع قلب ملف المغناطيس الكهربى من ....
(الحديد الصلب / الحديد الزهر / الحديد المطاوع / النحاس المعزول)

٢٠ – الأجهزة التالية تعمل بتأثير القوى الكهرومغناطيسية عدا ....
(المغناطيس الكهربى / الدينامو / المحرك الكهربى / المصباح الكهربى)

٢١ – نحصل على الطاقة الكهربية من ....
(المحرك الكهربى / المغناطيس الكهربى / الدينامو / العجلة)

٢٢ – تستخدم .... فى توليد الطاقة الكهربية .
(قوى الجاذبية / قوى المادة / القوى النووية القوية / القوى النووية الضعيفة)

٢٣ – تعتمد فكرة عمل القنبلة الذرية على استخدام ....
(قوى الجاذبية / القوى الكهرومغناطيسية / القوى النووية القوية / القوى النووية الضعيفة)

٢٤ – ✍ الإشعاعات المستخدمة فى علاج الأورام الخبيثة مصدرها ....
(قوى الجاذبية / القوى الكهرومغناطيسية / القوى النووية القوية / القوى النووية الضعيفة)
٢٥ – ✍ النسبة بين كتلة جسم عند القطبين إلى كتلته عند خط الاستواء .... الواحد الصحيح .
(أكبر من / تساوى / أقل من)
٢٦ – ✍ جسمان (A) ، (B) وزن الجسم (B) ضعف وزن الجسم (A) وكتلة الجسم (B) ٤ كجم ، فإن وزن الجسم (A) يساوى .... نيوتن . (علما بأن عجلة الجاذبية الأرضية = ١٠ م / ث^{٢}) .
(٢٠ / ٤٠ / ٨٠)
٢٧ – ✍ تستخدم مصر الطاقة .... فى توليد الكهرباء . (النووية / الصوتية / المغناطيسية / الضوئية)
٢٨ – ✍ إذا كان لديك جسمان (A) ، (B) كتلة الجسم (A) نصف كتلة الجسم (B) ووزن الجسم (B) ٢٠٠ نيوتن ، فإن كتلة الجسم (A) تساوى .... كجم . (علما بأن عجلة الجاذبية الأرضية = ١٠ م / ث^{٢}) .
(٢٠ / ٤٠ / / ١٠ / ٨٠)
٢٩ – ✍ فى المحرك الكهربى تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة .... (نووية / كيميائية / حركية)
****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 تتغير عجلة الجاذبية الأرضية على سطح الأرض من مكان لآخر.
٢ – 📖 يختلف وزن الجسم من كوكب لآخر.
٣ – 📖 يتغير مقدار وزن الجسم الواحد من مكان لآخر على سطح الأرض.
٤ – ✍ يظل القلم ساكناً ما لم ترفعه بيدك .
٥ – ✍ دفع سور المنزل باليد لا يغير من موضعه .
٦ – ✍ تغيير اتجاه حركة الكرة عندما يسددها المهاجم برأسه .
٧ – ✍ تظل كتلة الجسم ثابتة بتغير مكانه على سطح الأرض .
٨ – ✍ وزن الجسم دائماً أكبر من كتلته .
٩ – ✍ وزن الجسم عند القطب الجنوبى أكبر من وزنه عند خط الاستواء .
١٠ – ✍ وزن كيس السكر يساوى ١ كجم عبارة غير دقيقة علمياً .
١١ – ✍ يكتسب مسمار الحديد المطاوع القدرة على جذب برادة الحديد عند وضعه داخل ملف كهربى .
١٢ – ✍ يحتوى الخلاط بداخله على محرك كهربى .
١٣ – ✍ تظهر أهمية الدينامو عند انقطاع التيار الكهربى .
١٤ – ✍ استخدام القوى النووية القوية سلاح ذو حدين .
١٥ – حركة السيارة عند إدارة المحرك .
١٦ – يعتبر مركز ثقل الجسم هو مركز جاذبيته .
١٧ – تتحرك الكرة الساكنة عند دفعها بالقدم .
١٨ – وزن الجسم على قمة جبل أقل من وزنه على سطح الأرض .
١٩ – وزن الجسم فى الطائرة أقل من وزنه على سطح الأرض .
٢٠ – وزن رواد الفضاء على سطح القمر أقل من وزنهم على الأرض .
٢١ – التعبير عن كتلة جسم بكلمة وزن هذا الجسم فى حياتنا اليومية .
٢٢ – يفضل استيراد البضائع من الخارج بالكتلة وليس بالوزن.
٢٣ – استخدام مغناطيس كهربى فى الأوناش الكهربية .
****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 القوة .
٢ – 📖 الوزن .
٣ – 📖 وزن جسم يساوى ٦٠ نيوتن .
٤ – ✍ الجسم الذى كتلته ١ كجم يكون وزنه ٩,٨ نيوتن .
٥ – المغناطيس الكهربى .
٦ – القوى النووية الضعيفة .
٧ – القوى النووية القوية.
٨ – قوة جذب الأرض للجسم ٢٠٠ نيوتن .

س ٨ : اذكر أهمية كل من :

١ – ✍ المغناطيس الكهربى .
٢ – ✍ المحرك الكهربى .
٣ – ✍ المولد الكهربى .
٤ – ✍ القوى النووية القوية .
٥ – ✍ القوى النووية الضعيفة .
٦ – ✍ الأوناش الكهربية .

****

س ٩ : قارن بين كل من :

١ – ✍ الكتلة والوزن .
٢ – ✍ المولد الكهربى والمحرك الكهربى .
٣ – ✍ القوى النووية القوية والقوى النووية الضعيفة .

****

س ١٠ : ماذا يحدث عند :

١ – ✍ التأثير بقوة على جسم ساكن .
٢ – ✍ الابتعاد عن مركز الأرض (بالنسبة لكتلة ووزن الجسم) .
٣ – ✍ انتقال رائد فضاء من الأرض للقمر (بالنسبة لكتلة ووزن الرائد) .
٤ – ✍ انتقال طائر من القطب الجنوبى إلى خط الاستواء (بالنسبة لكتلة ووزن الطائر) .
٥ – ✍ الاقتراب من مركز الأرض (بالنسبة لعجلة الجاذبية الأرضية) .
٦ – ✍ فصل التيار الكهربى عن مغناطيس كهربى يرفع قطع من الحديد .
٧ – ✍ مرور تيار كهربى فى سلك نحاسى معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع .
٨ – دفع حائط باليد .
٩ – صعود شخص من سطح الأرض إلى قمة جبل (بالنسبة لكتلة ووزن الشخص) .
١٠ – التأثير بقوة مناسبة على جسم متحرك .
١١ – ضربك لكرة متحركة برفق بمقدمة رأسك .

****

س ١١ : استخرج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :

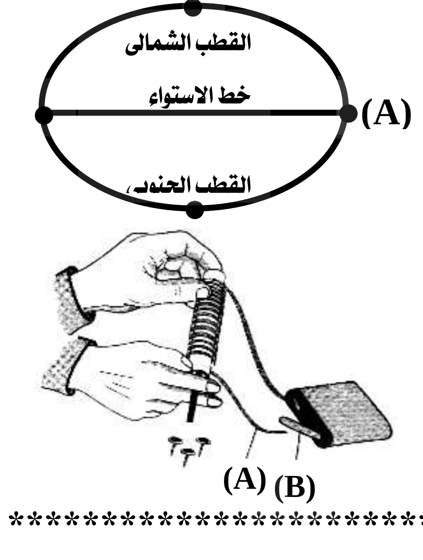
١ – ✍ المولد الكهربى / المحرك الكهربى / الجرس الكهربى / الجرس اليدوى .
٢ – ✍ الشغل / الكتلة / الوزن / عجلة الجاذبية الأرضية .
٣ – ✍ قوى الجاذبية / قوى الاحتكاك / القوى النووية / القوى الكهرومغناطيسية .
٤ – قوى الجذب المادى / قوى الجذب الكهربى / الوزن / الشغل .
٥ – الوزن / الكتلة / كمية التحرك / عجلة الجاذبية الأرضية .
٦ – سلك نحاسى معزول / حديد مطاوع / حديد صلب / أسلاك توصيل .
٧ – مروحة / خلاط / سيارة / سد عال / غسالة .

****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 **حدد الطاقة المستخدمة والطاقة الناتجة فى كل مما يأتى :**
- المحرك الكهربى.
- المولد الكهربى .

٢ – ✍ **ما هى القوى المسئولة عن كل مما يأتى :**
- سقوط الأجسام نحو سطح الأرض .
- تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية .
- انبعاث بعض الإشعاعات غير المرئية من العناصر المشعة .
- إنتاج الكهرباء من الطاقة النووية .



٣ ـ ✍ اشرح نشاطاً توضح به التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى .

٤ ـ ✍ **من الشكل المقابل :**
- لماذا يختلف وزن الأجسام عند خط الاستواء عن وزنها عند القطبين ؟
- ماذا يحدث لوزن الجسم عند انتقاله من النقطة (A) إلى النقطة (B) مع ذكر السبب ؟

٥ ـ ✍ اذكر أسماء القوى الأساسية فى الكون .

٦ ـ ✍ اذكر العلاقة الرياضية التى تربط بين الوزن والكتلة .

٧ ـ ✍ **من الشكل المقابل :**
ماذا يحدث عند توصيل طرف السلك (A) بالقطب (B) ؟
مع تعليل إجابتك .

****

مسائل متنوعة

١ ـ 🕮 إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية فى مكانٍ ما هى ٩,٨ م / ث٢ فاحسب وزن كلٍّ من :
- كرة كتلتها ٠,٣ كجم .
- ولد كتلته ٥٠ كجم .

٢ ـ 🕮 إذا كان وزن الجسم ٩٨ نيوتن وعجلة الجاذبية الأرضية تساوى ٩,٨ م / ث٢ ، احسب كتلة الجسم .

٣ ـ ✍ احسب وزن جسم كتلته ٢٠ كجم علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث٢ .

٤ ـ ✍ احسب كتلة طفل وزنه ٣٩٢ نيوتن علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث٢ .

٥ ـ ✍ إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث٢ فاحسب كلا من :
- وزن جسم كتلته ٢٠ كجم .
- كتلة جسم وزنه ٤٩٠ نيوتن .

٦ ـ ✍ جسم موضوع بالقرب من سطح الأرض ، قوة جذب الأرض له ٣٤,٣ نيوتن فإذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث٢ فاحسب وزن وكتلة هذا الجسم .

٧ ـ ✍ صندوق كبير به عدد من الكرات الصغيرة متماثلة الكتلة فإذا علمت أن كتلة الكرة الواحدة ٠,٥ كجم ووزن الكرات ٥٠٠ نيوتن وعجلة الجاذبية الأرضية ١٠ م / ث٢ ، فاحسب عدد الكرات الصغيرة داخل الصندوق .

٨ ـ ✍ إذا كانت كتلة جسم ٢٠ كجم عند خط الاستواء ، فأوجد كتلة الجسم عند القطبين ووزن الجسم عند كلاً من خط الاستواء والقطب الشمالى علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية عند خط الاستواء ٩,٧٨ م / ث٢ وعند القطب الشمالى ٩,٨٣ م / ث٢ .

٩ ـ ✍ إذا كانت عجلة الجاذبية الأرضية عند سطح الأرض ٩,٨ م / ث٢ وتصبح ٩,٢ م / ث٢ على ارتفاع ٢٠٠ كم فوق مستوى سطح الأرض ، احسب مقدار النقص فى وزن شخص كتلته ٧٥ كجم عند هذا الارتفاع .

١٠ ـ ✍ جسم كتلته ٣٠ كجم على سطح القمر احسب وزنه على سطح الأرض وسطح القمر علماً بأن جاذبية القمر تعادل سدس جاذبية الأرض وعجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث٢ .

١١ ـ ✍ احسب مقدار عجلة الجاذبية على كوكب أورانوس إذا كان وزن جسم هناك ٢٠٠ نيوتن وكتلته على سطح الأرض ٢٦ كجم .

١٢ ـ ✍ احسب كتلة جسم عن القطب الشمالى إذا كان وزنه هناك ٩٨٠ نيوتن علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث٢ ، وماذا يحدث لكتلة الجسم إذا اقترب من خط الاستواء ؟

١٣ ـ ✍ احسب وزن جسم على سطح القمر إذا علمت أن وزنه على الأرض ٩٨٠ نيوتن ، علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث٢ وعجلة الجاذبية على القمر ١,٦ م / ث٢ .

١٤ ـ ✍ جسم وزنه على سطح الأرض ٣٩,٢ نيوتن ، ووزنه على سطح المريخ ١٤,٨٨ نيوتن ، أوجد الجاذبية على المريخ علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م / ث٢ .

٢ القوى المصاحبة للحركة

- تتعدد القوى المصاحبة لحركة الأجسام .
- **تنقسم القوى المصاحبة للحركة إلى :**

(١) **قوى تنشأ عن الحركة :** مثل قوى القصور الذاتى وقوى الاحتكاك .

(٢) **قوى تسبب الحركة :** مثل القوى داخل الأنظمة الحية.

****

أولا : قوى القصور الذاتى

درسنا أن :

- الجسم الساكن يظل ساكنا ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته .
- الجسم المتحرك بسرعة منتظمة في خط مستقيم يظل متحركا ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته .

أى أن : كل جسم مادى قاصر عن تغيير حالته من السكون أو الحركة (لا يغير حالته بنفسه) ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته وهو ما يعرف بالقصور الذاتى .

القصور الذاتى :

هو خاصية مقاومة الجسم المادى لتغيير حالته من حيث السكون أو الحركة بسرعة منتظمة وفى خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته .

****

نشاط يوضح القصور الذاتى (الأجسام المتحركة تقاوم التغير) :



الخطوات :

(١) احمل بعض المكعبات البلاستيكية الصغيرة على راحة يدك ثم مد ذراعك للأمام.

(٢) سر بسرعة للأمام ثم قف بشكل مفاجئ .

الملاحظة :

اندفاع المكعبات للأمام وسقوطها على الأرض .

التفسير :

تقاوم المكعبات التوقف المفاجئ لراحة اليد بفعل القصور الذاتى فتستمر في حالة الحركة التى كانت عليها فتسقط على الأرض

الاستنتاج :

القصور الذاتى للأجسام المتحركة يجعلها تقاوم تغيير حالتها ما لم تؤثر عليها قوة معينة .

****

نشاط يوضح القصور الذاتى (الأجسام الساكنة تقاوم التغير) :

الخطوات :

(١) ضع قطعة من الورق المقوى على فوهة كوب زجاجى وضع فوقها عملة معدنية .

(٢) ادفع الورقة بإصبعك بسرعة .

الملاحظة :

سقوط العملة المعدنية فى الكوب .

التفسير :

تقاوم العملة المعدنية الحركة المفاجئة للورقة بفعل القصور الذاتى للاحتفاظ بحالة السكون التى كانت عليها فتسقط فى الكوب عند دفع الورقة .

الاستنتاج :

القصور الذاتى للأجسام الساكنة يجعلها تقاوم تغيير حالتها ما لم تؤثر عليها قوة معينة .



مشاهدات على القصور الذاتى :

(١) اندفاع الراكب للخلف عند تحرك الحافلة الساكنة فجأة للأمام.
(٢) اندفاع الراكب للأمام عند توقف الحافلة المتحركة فجأة.
(٣) اندفاع الفارس للأمام عند اصطدام الجواد بالحاجز.
(٤) سقوط الشخص على وجهه إذا اصطدم بحجر أثناء الجرى .
(٥) استمرار دوران أذرع المروحة الكهربية لبضع ثوان بعد قطع التيار عنها.
(٦) بقاء قطعة رخام على المنضدة بعد سحب لوح الورق من تحتها فجأة .
(٧) اندفاع لاعب كرة القام للأمام أثناء سقوطه على الأرض عند تعرض قدمه للعرقلة أثناء الجرى.

تطبيق على القصور الذاتى :

استخدام ركاب السيارات أو الطائرات لحزام الأمان.

الصور التوضيحية :






****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	اندفاع الراكب للخلف عند تحرك الحافلة الساكنة فجأة للأمام ؟	لأن القصور الذاتى للراكب يجعله يقاوم الحركة المفاجئة للسيارة للاحتفاظ بحالة السكون التى كان عليها فيندفع للخلف.
٢	اندفاع الراكب للأمام عند توقف السيارة المتحركة فجأة ؟	لأن القصور الذاتى للراكب يجعله يقاوم التوقف المفاجئ للسيارة للاحتفاظ بحالة الحركة التى كان عليها فيندفع للأمام.
٣	استمرار دوران أذرع المروحة الكهربية لبضع ثوان بعد قطع التيار عنها ؟ استمرار دوران ملف الشنيور للحظات بعد قطع التيار عنه ؟	لأن القصور الذاتى لأذرع المروحة يجعلها تقاوم التوقف المفاجئ للكهرباء للاحتفاظ بحالة الحركة التى كانت عليها فتستمر في الدوران لبضع ثوانى .
٤	اندفاع الفارس للأمام عند اصطدام الجواد بالحاجز ؟	لأن القصور الذاتى للفارس يجعله يقاوم التوقف المفاجئ للجواد للاحتفاظ بحالة الحركة التى كان عليها فيندفع للأمام.
٥	سقوط الشخص على وجهه إذا اصطدم بحجر أثناء الجرى ؟	لأن القصور الذاتى للشخص يجعله يقاوم التوقف المفاجئ للقدم للاحتفاظ بحالة الحركة التى كان عليها فيندفع للأمام.
٦	سقوط عملة معدنية موضوعة على قطعة ورق مقوى فى الكوب الذى يحملها عند سحب طرف الورقة بسرعة ؟	لأن القصور الذاتى للعملة يجعلها تقاوم الحركة المفاجئة للورقة للاحتفاظ بحالة السكون التى كانت عليها.
٧	ضرورة ارتداء أحزمة الأمان داخل السيارات والطائرات ؟	لمنع إيذاء الركاب بفعل القصور الذاتى الناشئ عن حدوث تغير مفاجئ فى الحركة .
٨	يسهل تحريك جسم كتلته صغيرة ؟	لأن قصوره الذاتى صغير .
٩	يصعب تحريك جسم كتلته كبيرة ؟	لأن قصوره الذاتى كبير .
١٠	يسمى القصور الذاتى بهذا الاسم ؟	لأن الجسم يكون قاصراً عن تغيير حالته من السكون أو الحركة بنفسه .

****

ثانيا : قوى الاحتكاك

اتجاه قوى الاحتكاك

اتجاه الحركة

- أى جسم متحرك فى وسط مادى يواجه قوة مقاومة لحركته تسمى قوة الاحتكاك .
- يحدث الاحتكاك بين الأجسام المتحركة والوسط الذى تتحرك خلاله .
- هذا الوسط المحيط قد يكون وسطا صلبا كالأرض أو سائلا كالماء أو غازيا كالهواء .
- العلاقة بين قوى الاحتكاك وسرعة الجسم علاقة عكسية .

مثال :



عند الضغط على الفرامل تتناقص سرعة الدراجة تدريجيا إلى أن تتوقف لأن الاحتكاك بين إطار الدراجة والفرامل يولد قوة احتكاك تعمل فى اتجاه مضاد لاتجاه حركة الدراجة وهو ما يؤدى إلى مقاومة حركتها .

قوى الاحتكاك :

هى القوى المقاومة للحركة تنشأ بين سطح الجسم المتحرك وسطح الوسط الملامس له .

فوائد الاحتكاك	أضرار الاحتكاك
منع انزلاق الأقدام عند السير على الطريق .	فقد جزء من الطاقة الميكانيكية بسبب تحولها إلى طاقة حرارية.
المساعدة فى حركة السيارات وإيقافها .	سخونة أجزاء من الآلة وتمددها مما يؤثر على عملها .
نقل الحركة بواسطة التروس والسيور .	تآكل أجزاء من الآلات وتلفها .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	عند الضغط على الفرامل تتناقص سرعة الدراجة تدريجيا إلى أن تتوقف ؟	لأن الاحتكاك بين إطار الدراجة والفرامل يولد قوة احتكاك تعمل فى اتجاه مضاد لاتجاه حركة الدراجة وهو ما يؤدى إلى مقاومة حركتها .
٢	قوى الاحتكاك سلاح ذو حدين ؟	لأن قوى الاحتكاك لها فوائد كما ان لها أضرار .
٣	تؤثر قوى الاحتكاك على عمل الآلات ؟	لأن احتكاك أجزاء الآلات ببعضها يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارتهما مما يؤدى إلى تمددها فيؤثر على عملها .
٤	يشتعل عود الثقاب عند حكه بسطح خشن ؟	لأن قوى الاحتكاك ينتج عنها طاقة حرارية تؤدى إلى اشتعال عود الثقاب .
٥	لا يشتعل عود الثقاب عند حكه بسطح أملس ؟	لأن قوى الاحتكاك تكون صغيرة وبالتالى لا تتولد الطاقة الحرارية الكافية لاشتعال عود الثقاب .
٦	ارتفاع درجة حرارة إطارات الدراجة عند الضغط على الفرامل بقوة أثناء سيرها ؟	بسبب قوى الاحتكاك بين إطار الدراجة والفرامل .
٧	تآكل تروس بعض الآلات بعد فترة من تشغيلها ؟	بسبب احتكاكها المستمر ببعضها .
٨	ضرورة تشحيم وتزييت تروس الآلات الميكانيكية ؟	لحمايتها من التآكل والتلف الناتج عن احتكاكها ببعضها .
٩	معالجة إطارات السيارات بمواد تكسبها خشونة عالية ؟	لزيادة قوى الاحتكاك بينها وبين الطريق وبالتالى يسهل تحركها وإيقافها .
١٠	خطورة وجود بقع زيتية (الماء) على الطرق السريعة ؟	لأن البقع الزيتية (الماء) تقلل من قوى الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق فيفقد السائق سيطرته على السيارة .
١١	الإطارات القديمة للسيارة تكون سطوحها ملساء ؟	لكثرة الاحتكاك بين الإطارات والأرض .

****

ثالثا : القوى داخل الأنظمة الحية

تعريفها :

هى قوى توجد داخل جميع الأنظمة الحية وتمكن الكائن الحى من القيام بالعمليات الحيوية المختلفة .

وجودها :

توجد داخل جميع الأنظمة الحية (الكائنات الحية) سواء :

(١) الأنظمة البسيطة : مثل الكائنات وحيدة الخلية .

(٢) الأنظمة المعقدة : مثل الكائنات عديدة الخلايا .

أهميتها :

(١) تساعد على استمرار التغيرات التى تتم داخل الكائن الحى .

(٢) تحافظ على حيوية الكائن الحى وبقائه .

أمثلة :

(١) انقباض وانبساط عضلة القلب .

(٢) النبض داخل الأوعية الدموية .

(٣) انتقال السوائل ونفاذها عبر المسام وجدر الخلايا من التركيز الأقل إلى التركيز الأعلى .

(٤) انقباض وانبساط العضلات لتحريك أجزاء الجسم .

(٥) صعود الماء والأملاح من التربة إلى أعلى فى النبات .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	حركة الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم والعكس ؟	نتيجة لانقباض وانبساط عضلة القلب .
٢	قدرة الإنسان على تحريك أجزاء الجسم المختلفة ؟	نتيجة لانقباض وانبساط العضلات .
٣	أهمية القوى داخل الأنظمة الحيوية ؟	لأنها تمكنها من القيام بالعمليات الحيوية المختلفة التى تساعدها على استمرار التغيرات التى تتم داخلها وتحافظ على حيويتها وبقائها .

س : ماذا يحدث عند : وضع كيس شبه منفذ مملوء بماء مالح فى حوض به ماء عذب ؟

ج : ينتقل الماء العذب (الأقل تركيزًا) من الحوض إلى داخل الكيس الذى به ماء مالح (الأعلى تركيزًا)، ثم يتوقف الانتقال عند تساوى التركيز داخل وخارج الكيس.

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 للاحتكاك فوائد عديدة منها ....

٢ – ✍ من القوى التى تنشأ نتيجة للحركة .... و .... بينما من القوى التى تسبب الحركة ....

٣ – ✍ يتحرك القفص الموضوع فى منتصف صندوق عربة نقل إلى .... عند توقف العربة فجأة بفعل قوى ....

٤ – ✍ ينشأ بين إطار الدراجة والطريق قوى .... يكون اتجاهها .... اتجاه حركة الدراجة .

٥ – ✍ تعالج إطارات السيارات بمادة تكسبها .... عالية لزيادة .... بينها وبين الطريق .
٦ – ✍ يتحول جزء من الطاقة .... إلى طاقة .... بفعل الاحتكاك .
٧ – ✍ الكائنات وحيدة الخلية من الأنظمة الحية .... بينما الكائنات عديدة الخلايا من الأنظمة الحية ....
٨ – ✍ .... و .... عضلة القلب يعمل على ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم .
٩ – ✍ تنتقل السوائل عبر مسام جدر الخلايا من الوسط .... تركيزا إلى الوسط .... تركيزا.
١٠ – ✍ قوى القصور الذاتى تؤثر على الأجسام .... و ....
١١ – ✍ يندفع ركاب الأتوبيس إلى الأمام عند التقف فجأة بفعل قوى ....
١٢ – ✍ ينشأ بين إطار الدراجة والطريق قوى .... يكون اتجاهها .... اتجاه حركة الدراجة.
١٣ – ✍ عمل فرامل السيارة من التطبيقات على قوى ....
١٤ – ✍ من أمثلة القوى داخل الأنظمة الحية .... و ....
١٥ – ✍ ينتقل الماء من التربة إلى الأوراق بتأثير ....
١٦ – ✍ تنشأ قوى الاحتكاك بين الجسم المتحرك و .... الذى قد يكون .... مثل الهواء أو ....
مثل .... أو .... مثل ....
الوسط المحيط قد يكون وسطا صلبا كالأرض أو سائلا كالماء أو غازيا ك.
١٧ – يجب معالجة إطارات السيارات بمواد تكسبها ....
١٨ – القصور الذاتى للأجسام يجعلها............... تغيير حالتها ما لم تؤثر عليها قوة معينة.
١٩ – منع انزلاق الأقدام عند السير من فوائد...............
٢٠ – تندفع الماشية المحملة فوق سيارة نقل تجاه.............. عند دوران السيارة تجاه.............. بفعل ما يسمى بـ ....
٢١ – .... يحمى راكب السيارة من الإيذاء أثناء............... فجأة.
٢٢ – لتقليل الأضرار الناشئة عن............... يلزم............... التروس فى الآلات المعدنية المحتكة.
٢٣ – كل جسم مادى قاصر عن تغيير حالته من السكون أو الحركة ما لم تؤثر عليه .... تغير من حالته .
****

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 خاصية مقاومة الجسم المادى لتغيير حالته من حيث السكون أو الحركة بسرعة منتظمة وفى خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته .
٢ – ✍ وسيلة الأمان المستخدمة لحماية الركاب من الاندفاع للأمام عند التوقف المفاجئ للحافلة .
٣ – ✍ القوة المقاومة للحركة تنشأ بين سطح الجسم المتحرك وسطح الوسط الملامس له .
٤ – ✍ القوى التى تحافظ على بقاء وحيوية الكائنات الحية .
٥ – ✍ قوة تعمل على منع انزلاق الأقدام عند السير على الطريق .
٦ – كل جسم مادى قاصر عن تغيير حالته من السكون أو الحركة ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته .
٧ – قوة تساعد فى المساعدة فى حركة السيارات وإيقافها .
٨ – قوى تسببت فى تآكل أجزاء من الآلات وتلفها.
٩ – القوى التى تسببت فى انقباض وانبساط عضلة القلب.
١٠ – قوى غير مرغوبة أحيانًا وللحد منها تم تزييت وتشحيم الآلات الميكانيكية.
****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – ✍ من أضرار الاحتكاك منع انزلاق الأقدام عند السير على الطريق .
٢ – ✍ يستخدم الماء لتقليل قوى الاحتكاك داخل محرك السيارة .
٣ – ✍ يتحول جزء من الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية بفعل قوى الاحتكاك .
٤ – ✍ فرامل السيارات من التطبيقات على قوى الجاذبية الأرضية .
٥ – ✍ تنتقل السوائل عبر مسام الخلايا من الوسط الأقل تركيزا إلى الوسط الأعلى تركيزا بفعل قوى القصور الذاتى.
٦ – ✍ قوى القصور الذاتى تمكن الكائن الحى من القيام بالعمليات الحيوية المختلفة .
٧ – ✍ من أمثلة القوى داخل الأنظمة الحية الفرامل .

٨ – تنقل الحركة في الآلات بواسطة حزام الأمان .
٩ – تنكمش بعض أجزاء الآلات بالاحتكاك نتيجة ارتفاع درجة حرارتها .
١٠ – كل جسم مادى قاصر عن تغيير حالته من السكون أو الحركة ما لم تؤثر عليه طاقة تغير من حالته .
١١ – عند الضغط على الفرامل بقوة تثبت درجة حرارة إطارات الدراجة .
١٢ – الكائنات وحيدة الخلية من الأنظمة الحية المعقدة .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – ✍ عندما تكون سرعة السيارة ٢٠ كم / س تكون سرعة السائق صفر .
٢ – ✍ يندفع الركاب للأمام عند حركة الحافلة بشكل مفاجئ للأمام .
٣ – ✍ فرامل السيارة من التطبيقات على قوى الاحتكاك .
٤ – ✍ اتجاه قوى الاحتكاك في نفس اتجاه الحركة .
٥ – ✍ يتم تشحيم تروس الآلات الميكانيكية لزيادة سرعتها .
٦ – ✍ يعمل حزام الأمان على منع إيذاء ركاب السيارة بفعل قوى الاحتكاك عند استخدام الفرامل بشكل مفاجئ .
٧ – ✍ يكون الأسفلت أكثر خشونة في الطرق المنحنية لخفض قوى الاحتكاك .
٨ – ✍ توجد داخل الأميبا قوى تحافظ على بقائها .
٩ – ✍ تنتقل السوائل عبر مسام الخلايا من الوسط الأقل تركيز إلى الوسط الأعلى تركيز بفعل القوى الحيوية .
١٠ – ✍ يفقد جزء من الطاقة الميكانيكية بالاحتكاك في صورة طاقة حرارية .
١١ – ✍ تعتمد فكرة تشحيم الآلات على تقليل وزن الجسم .
١٢ – ✍ يتم تشحيم وتزييت تروس الآلات الميكانيكية لتقليل القصور الذاتى .
١٣ – أى جسم داخل سيارة متحركة تؤثر على الأجسام الساكنة فقط .
١٤ – أى جسم داخل سيارة متحركة يكون متحركا بنفس سرعتها .
١٥ – انقباض وانبساط العضلات يؤدى لتحرك أجزاء الجسم .
١٦ – يؤدى احتكاك التروس إلى انكماشها مما يؤدى إلى تآكلها .
١٧ – يجب معالجة إطارات السيارات بمواد تكسبها نعومة عالية .
١٨ – يكون الأسفلت أكثر خشونة في الطرق المنحنية لخفض قوى الاحتكاك .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 🕮 عمل فرامل السيارة من التطبيقات على ....
(قوى الجاذبية / قوى الاحتكاك / القوة الطاردة المركزية / قوى القصور الذاتى)
٢ – 🕮 تؤثر قوى القصور الذاتى على الأجسام ....
(المتحركة – الساكنة – المتحركة والساكنة / لا توجد إجابة صحيحة)
٣ – 🕮 من أمثلة القوى فى الأنظمة الحية .... (النبض / الفرامل / القصور الذاتى / لا توجد إجابة صحيحة)
٤ – 🕮 اندفاع راكب الجواد للأمام إذا كبا الجواد فجأة يرجع إلى ....
(قوة الجاذبية الأرضية / قوة اندفاع الجواد / القوة الطاردة المركزية / القصور الذاتى)
٥ – 🕮 العمليات والقوى التالية تطبيق على الاحتكاك ما عدا ....
- المشى على الأقدام على الطريق .
- حركة السيارة بفعل دوران عجلاتها .
- عمل الدينامو (المولد الكهربى).
- إيقاف السيارة بالفرامل .

٦ – 🕮 تعتمد فكرة تشحيم الآلات على تقليل ....
(الجاذبية / قوى الاحتكاك / وزن الجسم / القصور الذاتى)
٧ – ✍ يعمل .... على منع اصطدام سائق السيارة بالزجاج الأمامى بفعل القصور الذاتى عند الضغط على الفرامل بقوة . (الدركسيون / ذراع تغيير السرعات / حزام الأمان / الكاوتش)
٨ – ✍ عند دفع بلية على سطح الأرض تقل سرعتها تدريجيا حتى تتوقف بتأثير ....
(قوى القصور الذاتى / قوى الطرد المركزى / قوى الجذب المركزى / قوى الاحتكاك)

٩ – ✍ قوى الاحتكاك ....

- لا تنشأ إلا عند محاولة الحركة.
- تنشأ بين سطح الجسم والهواء.
- تنشأ بين سطح الجسم والأرض.
- جميع ما سبق.

١٠ – ✍ من أضرار قوى الاحتكاك ....

- توقف السيارة عند استعمال الفرامل.
- ارتفاع الدم فى الأوردة فى عكس اتجاه الجاذبية.
- ارتفاع درجة حرارة تروس الآلات عند تشغيلها لفترة طويلة.
- الهبوط ببطء عند استعمال الباراشوت.

١١ – ✍ تمنع............ انزلاق الاقدام عند السير .
(القوى الكهرومغناطيسية / قوى الاحتكاك / القوى داخل الأنظمة الحية / قوى القصور الذاتى)

١٢ – ✍ من أمثلة القوى التى تعمل داخل الأنظمة الحية ....
(انقباض وانبساط عضلة القلب / رفع مياه الآبار بالمضخات / منع انزلاق الأقدام عند السير / جميع ما سبق)

١٣ – ✍ يستدل على انقباض وانبساط عضلة القلب من ....

- عمليتى الشهيق والزفير .
- النبض داخل الأوعية الدموية .
- حركة الغذاء فى الجهاز الهضمى .
- لا توجد إجابة صحيحة .

١٤ – ✍ ينتقل الماء من التربة إلى أوراق النبات بتأثير ....
(الجاذبية / القوى الحيوية / القصور الذاتى / قوى الاحتكاك)

١٥ – ✍ عند حركة سيارة ساكنة للأمام بشكل مفاجئ يندفع الركاب .... (للأمام / للخلف / لليمين / لليسار)

١٦ – ✍ قوى الاحتكاك تكون أقل من القوة المسببة للحركة في حالة ....
(وضع سلم مستند على حائط / استخدام فرامل الدراجة / السير على طول الطريق / جميع ما سبق)

١٧ – ✍ الشكل .... يعبر عن العلاقة بين قوى الاحتكاك وسرعة الجسم .

السرعة – قوى الاحتكاك (أ)

السرعة – قوى الاحتكاك (ب)

السرعة – قوى الاحتكاك (جـ)

السرعة – قوى الاحتكاك (د)

١٨ – ✍ من فوائد الاحتكاك ....
(تآكل أجزاء الآلة / ارتفاع درجة حرارة الآلات / إهدار الأموال / منع انزلاق الأقدام)

١٩ – ✍ يتم تشحيم تروس الدراجة بغرض ....
(زيادة الاحتكاك / زيادة كمية الحرارة الناتجة عن الاحتكاك / تقليل الاحتكاك / التغلب على مقاومة الهواء)

٢٠ – ✍ اندفاع الركاب عكس اتجاه الحركة الفجائية للسيارة يكون نتيجة لقوى ....
(الجاذبية الأرضية / الاحتكاك / القصور الذاتى / الطرد المركزى)

٢١ – دراسة القصور الذاتى له أهمية فى ....
(صناعة الفرامل / عدم تآكل الآلات / الوقاية من شر الحوادث / تقليل الاحتكاك)

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 تعالج إطارات السيارات بمادة تكسبها خشونة عالية.

٢ – 📖 تشحيم وتزييت الآلات الميكانيكية.

٣ – 📖 صعود الدم من أسفل إلى أعلى فى اتجاه القلب ضد الجاذبية .

٤ – 📖 دفع القلب للدم فى اتجاه جميع أجزاء الجسم .

٥ – 📖 استخدام مضخة لرفع المياه لأعلى من الترع والمياه الجوفية لرى المزروعات .

٦ – 📖 صعود الماء والأملاح من التربة إلى أعلى فى النبات .
٧ – 📖 اندفاع ركاب السيارة المتحركة للأمام إذا توقفت فجأة.
٨ – 📖 اندفاع ركاب السيارة المتوقفة للخلف إذا تحركت للأمام فجأة.
٩ – 📖 ينصح رجال المرور باستخدام أحزمة الأمان داخل السيارات المتحركة والطائرات.
١٠ – 📖 تبقى المروحة الكهربية تعمل لبضع ثوانٍ بعد فصل التيار الكهربى عنها.
١١ – 📖 تغطية قطع غيار السيارات بطبقة من الشحم .
١٢ – ✍ استمرار دوران ملف الشنيور للحظات بعد قطع التيار عنه .
١٣ – ✍ اندفاع الفارس للأمام عند اصطدام الجواد بالحاجز .
١٤ – ✍ سقوط الشخص على وجهه إذا اصطدم بحجر أثناء الجرى .
١٥ – ✍ سقوط عملة معدنية موضوعة على قطعة ورق مقوى فى الكوب الذى يحملها عند سحب طرف الورقة بسرعة .
١٦ – ✍ ضرورة ارتداء أحزمة الأمان داخل السيارات والطائرات .
١٧ – ✍ عند الضغط على الفرامل تتناقص سرعة الدراجة تدريجيا إلى أن تتوقف .
١٨ – ✍ قوى الاحتكاك سلاح ذو حدين .
١٩ – ✍ تؤثر قوى الاحتكاك على عمل الآلات .
٢٠ – ✍ يشتعل عود الثقاب عند حكه بسطح خشن .
٢١ – ✍ ارتفاع درجة حرارة إطارات الدراجة عند الضغط على الفرامل بقوة أثناء سيرها .
٢٢ – ✍ تآكل تروس بعض الآلات بعد فترة من تشغيلها .
٢٣ – ✍ خطورة وجود بقع زيتية على الطرق السريعة
٢٤ – ✍ حركة الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم والعكس .
٢٥ – يسهل تحريك جسم كتلته صغيرة .
٢٦ – يصعب تحريك جسم كتلته كبيرة .
٢٧ – يسمى القصور الذاتى بهذا الاسم .
٢٨ – الإطارات القديمة للسيارة تكون سطوحها ملساء .
٢٩ – قدرة الإنسان على تحريك أجزاء الجسم المختلفة .
٣٠ – أهمية القوى داخل الأنظمة الحيوية .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 القصور الذاتى .   ٢ – ✍ قوى الاحتكاك.   ٣ – ✍ قوى الأنظمة الحية .

****

س ٨ : ✍ اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)
١ – اندفاع الراكب فى عكس اتجاه حركة الحافلة المتوقفة	– يحدث بتأثير قوى الاحتكاك .
٢ – السير والتوقف	– يحدث بتأثير قوى القصور الذاتى .
٣ – انقباض وانبساط عضلات المرئ	– يحدث بتأثير قوى الفعل ورد الفعل .
	– يحدث بتأثير قوى الأنظمة الحيوية المعقدة .

****

س ٩ : اذكر تطبيقا واحدا لكل من :

١ – ✍ القصور الذاتى .
٢ – ✍ قوى الاحتكاك.
٣ – ✍ قوى الأنظمة الحية .

س ١٠ : ماذا يحدث عند :

١ ـ 📖 عدم استخدام حزام الأمان فى السيارة .
٢ ـ ✍ تحرك سيارة فجأة للأمام (بالنسبة للسائق) .
٣ ـ ✍ توقف سيارة مسرعة فجأة (بالنسبة للركاب) .
٤ ـ ✍ دفع قطعة من الورق المقوى موضوعة على فوهة كوب وعليها عملة معدنية .
٥ ـ ✍ استخدام الفرامل فى دراجة تتحرك بسرعة ما .
٦ ـ ✍ احتكاك جسمين بسرعة (بالنسبة لدرجة حرارتهما) .
٧ ـ ✍ إهمال تشحيم تروس الماكينة .
٨ ـ ✍ انقباض وانبساط عضلة الجسم .
٩ ـ ✍ توقف حركة عضلة القلب (بالنسبة للنبض داخل الأوعية الدموية) .
١٠ ـ ✍ فصل التيار الكهربى عن مروحة كهربية تعمل .
١١ ـ ✍ ملامسة عود ثقاب لسطح أملس .
١٢ ـ ✍ حركة شخص على الجليد .
١٣ ـ ✍ عدم معالجة إطارات السيارات بمادة تكسبها خشونة .

****

س ١١ : أذكر مثالا واحدا لكل من :

١ ـ قوى مسببة للحركة .
٢ ـ القصور الذاتى .
٣ ـ قوى داخل نظام حى .
٤ ـ قوى احتكاك مفيدة .
٥ ـ قوى احتكاك ضارة .

****

س ١٢ : ما هى القوة المسئولة عن :

١ ـ ✍ سقوط العملة المعدنية فى الكوب عند سحب الورقة الموضوعة على الكوب بسرعة .
٢ ـ ✍ سهولة الحركة على الأسفلت وصعوبتها على الزلط .
٣ ـ ✍ النبض داخل الأوعية الدموية .
٥ ـ ✍ صعود الماء والأملاح من التربة إلى أوراق النبات .
٦ ـ اندفاع ركاب الحافلة الساكنة للخلف عند تحركها فجأة .
٧ ـ اندفاع لاعب كرة القدم للأمام عند عرقلته أثناء الجرى .
٨ ـ تساعد في حركة السيارات وإيقافها .
٩ ـ تآكل وتلف بعض أجزاء الآلات الميكانيكية .
١٠ ـ منع انزلاق الأقدام عند السير .
١١ ـ فقد جزء من الطاقة الميكانيكية في صورة طاقة حرارية .
١٢ ـ ارتفاع درجة حرارة أجزاء الآلات الميكانيكية .
١٣ ـ انقباض وانبساط عضلة القلب .
١٤ ـ انقباض وانبساط العضلات .
١٥ ـ انتقال السوائل ونفاذها عبر مسام وجدر الخلايا من التركيز الأقل للأعلى .

****

س ١٣ : استخرج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :

١ ـ حركة المروحة بعد توقف التيار عنها / سخونة الموتور / اندفاع ركاب القطار للخلف عند تحركه فجأة / حركة الشنيور بعد توقف التيار عنه .



٢ – ✍ قوى القصور الذاتى / قوى الاحتكاك / قوى الجاذبية / القوى الحيوية .
٣ – حزام الأمان / شحم وزيوت / الفرامل / معالجة إطارات السيارات بمادة تكسبها خشونة عالية .
٤ – منع الانزلاق أثناء السير / تآكل الآلات / مساعدة السيارة على الحركة والتوقف / نقل الحركة بواسطة التروس والسيور .
٥ – انقباض وانبساط عضلة القلب / انتقال السوائل ونفاذها عبر مسام خلايا النباتات / صعود الماء والأملاح فى النباتات / اندفاع راكب الدراجة للأمام عند توقفه فجأة .

****

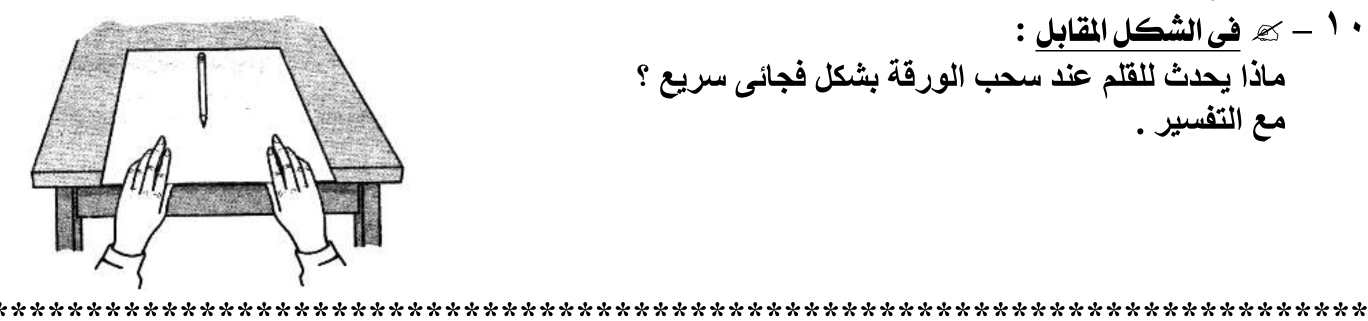
س ١٤ : اذكر استخداما واحدا لكل مما يأتى :

١ – ✍ قوى الاحتكاك .
٢ – ✍ حزام الأمان .
٣ – القصور الذاتي .
٤ – القوى الحيوية .
٥ – الشحوم والزيوت .
٦ – التروس والسيور .
٧ – فرامل الدراجات والسيارات .
٨ – انقباض وانبساط عضلة القلب .

****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 أذكر ثلاثاً من فوائد قوى الاحتكاك وثلاثاً من أضرار الاحتكاك .
٢ – ✍ **من الشكل المقابل :**
ما السبب في سقوط العملة المعدنية في الكوب عند دفع الورقة بسرعة ؟
وماذا تستنتج من ذلك ؟
٣ – ✍ أذكر ثلاثة أمثلة للقوى التى تعمل داخل الأنظمة الحية .
٤ – ✍ طلب المعلم من التلاميذ عمل بحث مشترك عن أخطاء التوك توك فكتب :
(أ) محمود : شاهدت انقلاب توك توك للأمام عندما ضغط السائق على فرامل العجلة الأمامية فجأة أثناء حركته بسرعة كبيرة .
(ب) أسامة : شاهدت عدم استطاعة السائق السيطرة على إيقاف التوك توك فى طريق مسكوب عليه بطريق الخطأ كمية من الزيت .
ما هى القوى المسببة لكل حادثة من الحوادث السابقة .
٥ – ✍ ما المقصود بقوى الاحتكاك ؟ مع ذكر فائدة وضرر لهذه القوى .
٦ – ✍ وضع محمود قطعة من الورق المقوى على فوهة كوب زجاجى ووضع فوقها عملة معدنية وعندما دفع الورقة بإصبعه تحركت الورقة وسقطت العملة داخل الكوب .
٧ – ✍ ما الذى يمكن عمله لتجنب الأضرار الناتجة عن احتكاك أجزاء الآلات ببعضها ؟
٨ – ✍ لقوى الاحتكاك فوائد وأضرار ، أذكرها .
٩ – ✍ سأل هانى والده عن سبب خشونة الأسفلت عند المنحنيات فى كوبرى ٦ أكتوبر ونعومته فى باقى الطريق ، ماذا تتوقع أن تكون الإجابة ؟
١٠ – ✍ **فى الشكل المقابل :**
ماذا يحدث للقلم عند سحب الورقة بشكل فجائى سريع ؟
مع التفسير .



****



مقدمة :

- **الموضع** : هو المكان الذى يوجد فيه الجسم .
- يوصف الجسم الذى يظل فى موضعه بأنه فى حالة سكون .
- يوصف الجسم الذى ينتقل من موضعه إلى موضع آخر بأنه فى حالة حركة .

الجسم الساكن : هو الجسم الذى لا يتغير موضعه بمرور الزمن .

الجسم المتحرك : هو الجسم الذى يتغير موضعه بمرور الزمن.

الحركة :

- هى تغير موضع جسم بالنسبة بمرور الزمن بالنسبة لجسم آخر ثابت.
- هى تغير موضع جسم خلال فترة من الزمن .

****

الحركة النسبية

مفهوم الحركة النسبية :

السرعة : هى مقدار التغير فى الإزاحة بالنسبة للزمن .

(١) **إذا كنت داخل سيارة متحركة فإنك ترى :**

- السيارة التى تسير بجوارك فى نفس الاتجاه وبنفس السرعة (كأنها ساكنة) .
- الدراجة التى تسير عكس اتجاهك (بسرعة أكبر من سرعتها الفعلية) .
- القطار الذى يسير فى نفس اتجاهك (بسرعة أقل من سرعته الفعلية) .
- المنازل الموجودة على جانبى الطريق (بنفس سرعتك ولكن فى اتجاه معاكس) .

(٢) **عندما تتحرك السيارة التى بجانب سيارتك الساكنة :**

- **للأمام** : تشعر بأن سيارتك تتحرك للخلف .
- **للخلف** : تشعر بأن سيارتك تتحرك للأمام.

(٣) حركة الأجسام بالنسبة لك وحركتك بالنسبة للأجسام الأخرى تعتبر حركة نسبية .

الحركة النسبية : هى تغير موضع الجسم أو اتجاهه بمرور الزمن بالنسبة لجسم آخر أو بالنسبة لنقطة ثابتة نسميها نقطة مرجعية .
أو : تغير موضع الجسم أو اتجاهه بمرور الزمن بالنسبة لنقطة مرجعية .

النقطة المرجعية : هى نقطة ثابتة تستخدم فى تحديد موضع جسم أو وصف حركته .

لاحظ :

قياس السرعة النسبية يعتمد على :

(١) حالة المراقب (ساكن أم متحرك) .
(٢) اتجاه حركة المراقب (فى نفس الاتجاه أم عكس الاتجاه) .

حالة المراقب	السرعة النسبية	وصف الحركة
ساكن	تساوى السرعة الفعلية	المراقب يرى سرعة السيارة بنفس سرعتها الفعلية
متحرك فى نفس الاتجاه بسرعة مختلفة	تساوى بين السرعتين (سرعة الجسم – سرعة المراقب)	تكون السرعة النسبية أقل من السرعة الفعلية
متحرك فى نفس الاتجاه بنفس السرعة	تساوى صفر	يبدو كل منهما للآخر كأنه ساكن
متحرك فى عكس الاتجاه	تساوى مجموع السرعتين (سرعة الجسم + سرعة المراقب)	تكون السرعة النسبية أكبر من السرعة الفعلية

مسائل محلولة :

(١) قطاران يتحركان فى نفس الاتجاه فإذا كانت سرعة القطار الأول ٣٠ كم / س ، وسرعة القطار الثانى ٧٠ كم / س فكم تكون السرعة النسبية للقطار الثانى بالنسبة لمراقب :

- يقف على الرصيف .
- يجلس داخل القطار الأول .

الحل : عندما يقف المراقب على الرصيف (السرعة النسبية = ٧٠ كم / س) .

عندما يجلس المراقب داخل القطار الأول (السرعة النسبية = ٧٠ – ٣٠ = ٤٠ كم / س) .

****

(٢) تتحرك سيارتان الأولى بسرعة ٧٠ كم / س ، والثانية بسرعة ٥٠ كم / س ، احسب سرعة السيارة الأولى كما يلاحظها مراقب يجلس فى السيارة الثانية عندما تكون حركة السيارتان :

- فى اتجاهين متضادين .
- فى اتجاه واحد .

الحل : عندما تكون السيارتان فى اتجاهين متضادين (السرعة النسبية = ٧٠ + ٥٠ = ١٢٠ كم / س) .

عندما تكون السيارتان فى اتجاه واحد (السرعة النسبية = ٧٠ – ٥٠ = ٢٠ كم / س) .

****

(٣) احسب السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ٥٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٢٠ كم / س .

الحل : السرعة الفعلية للسيارة = ٥٠ + ٢٠ = ٧٠ كم / س .

****

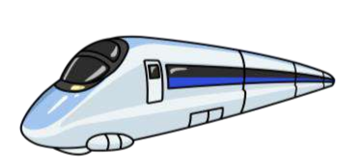
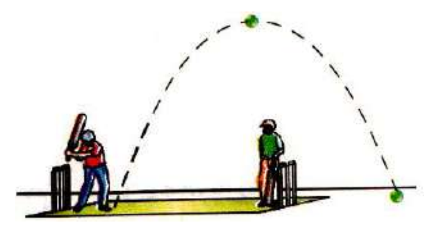
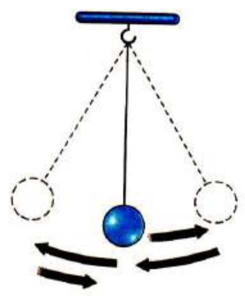
م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعتبر حركة الأشجار والمبانى بالنسبة لشخص راكبا سيارة متحركة حركة نسبية ؟	لأن الأشجار والمبانى تبدو متحركة بنفس سرعة السيارة ولكن فى الاتجاه المعاكس .
٢	تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما بالنسبة لسيارة أخرى متحركة بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها كأنها ساكنة ؟	لأن السرعة النسبية لها تساوى صفر .

****

أنواع الحركة

تقسم حركة الأجسام إلى نوعين :

الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
هى الحركة التى يتغير فيها موضع الجسم بالنسبة لنقطة مرجعية ثابتة من موضع ابتدائى إلى موضع نهائى غيره .	هى الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات متساوية .
أمثلة : (١) الحركة فى خط مستقيم . (٢) **حركة وسائل المواصلات** : مثل القطار والدراجة . (٣) **حركة المقذوفات** : حركة الجسم فى مسار منحنى .	**أنواعها :** (١) **الحركة الاهتزازية** : مثل حركة بندول الساعة. (٢) **الحركة الدائرية** : مثل حركة القمر حول الأرض. (٣) **الحركة الموجية** : مثل حركة موجات الماء والتى تظهرها قطعة الفلين على سطح ماء مهتز .




م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعتبر حركة السيارة حركة انتقالية ؟	لتغير موضع السيارة بالنسبة لنقطة مرجعية ثابتة من موضع ابتدائى إلى موضع نهائى .
٢	تعتبر حركة بندول الساعة حركة دورية ؟	لأن حركته تتكرر بانتظام على فترات متساوية .
٣	اختلاف حركة القطار عن حركة موجات الماء ؟	لأن القطار يتحرك حركة انتقالية بينما موجات الماء تتحرك حركة دورية .
٤	اختلاف الحركة الانتقالية عن الحركة الدورية ؟	لأن الحركة الانتقالية حركة يتغير فيها موضع الجسم بالنسبة لنقطة مرجعية ثابتة من موضع ابتدائى إلى موضع نهائى غيره بينما الحركة الدورية حركة تتكرر بانتظام على فترات متساوية.
٥	تعدد أشكال الحركة الدورية ؟	لأن الجسم الذى يتحرك حركة دورية قد يتحرك حركة اهتزازية أو دائرية أو موجية .
٦	كل حركة اهتزازية دورية وليس كل حركة دورية اهتزازية ؟	لأن الحركة الدورية قد تكون حركة أيضا دائرية أو موجية .

****

الحركة الموجية

تقسم الموجات المسببة للحركة الموجية إلى نوعين :

وجه المقارنة	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
تعريفها	هى الموجات التى يلزم لانتشارها وجود وسط مادى .	هى الموجات المصاحبة للقوى الكهرومغناطيسية والتى لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادى .
خصائصها	تنشأ من اهتزاز جسيمات الوسط المادى .	تصاحب القوى الكهرومغناطيسية .
	تحتاج لوسط مادى تنتقل خلاله (لا تنتشر فى الفراغ).	تنتشر فى جميع الأوساط المادية وغير المادية (الفراغ).
	سرعتها قليلة نسبياً (أقل من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية) .	سرعتها كبيرة جداً تقدر بـ ٣٠٠ مليون م / ث (٣×١٠^٨ م / ث) .
أمثلة	موجات الصوت / موجات الماء .	موجات الضوء / موجات الميكروويف / موجات الإذاعة / الأشعة فوق البنفسجية والأشعة الحرارية(تحت الحمراء المنبعثة من الشمس.

لاحظ : يسبق الأمطار الرعد والبرق ولكننا نرى البرق قبل سماع صوت الرعد رغم حدوثهما فى وقت واحد .

التفسير : ينتقل صوت الرعد إلينا فى صورة موجات ميكانيكية (صوتية) بينما ينتقل ضوء البرق إلينا فى صورة موجات كهرومغناطيسية وسرعة الموجات الكهرومغناطيسية أكبر من سرعة الموجات الميكانيكية .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	موجات الماء من الموجات الميكانيكية ؟	لأنها تنشأ من اهتزاز جسيمات الوسط وتنتقل فى الأوساط المادية فقط .
٢	موجات الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية ؟	لأنها تصاحب القوى الكهرومغناطيسية وتنتشر فى جميع الأوساط المادية وغير المادية (الفراغ).
٣	لا ينتقل الصوت فى الفراغ ؟	لأن الصوت من الموجات الميكانيكية التى يلزم لانتشارها وجود وسط مادى .

٤	لا يتمكن رواد الفضاء من سماع أصوات بعضهم البعض بطريقة مباشرة ؟	لأن الصوت موجات ميكانيكية لا تنتقل فى الفراغ .
٥	يتم التخاطب فى الفضاء بواسطة أمواج اللاسلكى؟	لأن أمواج اللاسلكى من الموجات الكهرومغناطيسية التى يمكنها الانتقال فى الفراغ .
٦	يفضل استخدام الاتصال اللاسلكى عن استخدام مكبر الصوت عند التخاطب عن بعد ؟	لأن سرعة أمواج اللاسلكى (موجات كهرومغناطيسية) أكبر بكثير من سرعة أمواج الصوت (موجات ميكانيكية).
٧	نرى ضوء الشمس بينما لا نسمع صوت الانفجارات الشمسية ؟	لأن ضوء الشمس موجات كهرومغناطيسية يمكنها الانتقال فى الفراغ بينما صوت الانفجارات الشمسية موجات ميكانيكية لا يمكنها الانتقال فى الفراغ بين الشمس والأرض .
٨	رؤية البرق قبل سماع الرعد ؟	لأن ضوء البرق من الموجات الكهرومغناطيسية بينما صوت الرعد من الموجات الميكانيكية وسرعة الموجات الكهرومغناطيسية أكبر من سرعة الموجات الميكانيكية .

****

تطبيقات تكنولوجية لموجات الصوت الميكانيكية

(١) أجهزة الفحص والعلاج لجسم الإنسان بالموجات فوق الصوتية (فوق السمعية) .

(٢) الأجهزة الموسيقية : (أ) **الوترية (بها أوتار)** : مثل الكمان والعود والجيتار .

(ب) **الهوائية** : مثل الناى والفلوت والمزمار بأنواعه .

(٣) المكبرات الصوتية وأجهزة توزيع الصوت والتحكم فيه والتى تستخدم فى استوديوهات الإذاعة .

****

تطبيقات تكنولوجية للموجات الكهرومغناطيسية

الموجات الكهرومغناطيسية	مجال الاستخدام	التطبيقات التكنولوجية
أشعة جاما	**الطب**	اكتشاف وعلاج بعض الأورام .
الأشعة السينية (أشعة أكس)	**الطب**	تصوير العظام وبيان أماكن الشروخ والكسور .
	الصناعة	فحص الخامات المعدنية وبيان العيوب والمسام والشروخ فيها .
	البحث العلمى	دراسة التركيب الداخلى لبللورات المعادن .
الأشعة فوق البنفسجية	**الطب**	عمل أجهزة لتعقيم حجرات العمليات الجراحية .
الضوء المنظور (المرئى)	**العروض الضوئية**	العروض الضوئية (البروجيكتور) .
	التصوير	كاميرات التصوير الفوتوغرافى والتلفزيونى .
موجات اللاسلكى	**الاتصالات**	الاتصالات اللاسلكية .
الأشعة تحت الحمراء	**الرؤية الليلية**	تستخدم فى أجهزة الرؤية الليلية التى تستخدمها القوات العسكرية الحديثة .
	الحرارة	طهى الطعام ، حيث أنها ذات أثر حرارى .
	الاستشعار عن بعد	تصوير سطح الأرض بواسطة الأقمار الصناعية .
	التحكم عن بعد	تستخدم فى أجهزة الريموت كنترول للتحكم فى تشغيل الأجهزة الكهربية .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	اختلاف الكمان عن الناى رغم أنهما من الآلات الموسيقية ؟	لأن الكمان من الآلات الوترية بينما الناى من الآلات الهوائية .
٢	تستخدم الأشعة تحت الحمراء فى طهى الطعام ؟	لأن لها تأثير حرارى .
٣	للأشعة السينية دور هام فى المجالات الطبية ؟	لأنها تستخدم فى تصوير شروخ وكسور العظام .
٤	تستخدم الأشعة السينية فى مجال البحث العلمى ؟	لدراسة التركيب الداخلى لبلورات المعادن .
٥	تعريض أدوات علاج الأسنان للأشعة فوق البنفسجية قبل اعادة استخدامها ؟ / تعرض حجرات العمليات والأدوات الجراحية للأشعة فوق البنفسجية قبل استخدامها ؟	لتعقيمها قبل إعادة استخدامها .
٦	للأشعة تحت الحمراء استخدامات عسكرية حديثة ؟	لأنها تدخل فى تركيب أجهزة الرؤية الليلية التى تستخدمها القوات العسكرية .
٧	للأشعة تحت الحمراء دور فى اكتشاف المعادن والثروات الطبيعية ؟	لأنها تستخدم فى أجهزة الاستشعار عن بعد التى يمكن بواسطتها تصوير سطح الأرض بواسطة الأقمار الصناعية والاستفادة من ذلك فى الاستدلال على أماكن وجود الثروات المعدنية والمعادن .
٨	لأشعة جاما استخدامات طبية مهمة فى عصرنا الحديث ؟	لأنها تستخدم فى اكتشاف وعلاج بعض الأورام .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 تستخدم أشعة .... في أجهزة الاستشعار عن بعد .

٢ – 📖 تنقسم الموجات إلى نوعين هما موجات .... وموجات ....

٣ – ✍ إذا تحركت سيارتان بسرعة ٦٠ م / ث فإن السرعة النسبية إحداهما بالنسبة للأخرى تكونا في نفس الاتجاه تساوى .... وعندما تكونا في اتجاهين متضادين تساوى ....

٤ – ✍ عندما تكون سيارتك والسيارة التى بجوارك في حالة سكون فإنك تشعر بأن سيارتك تتحرك إلى .... عندما تتحرك السيارة الأخرى للأمام ، بينما تشعر بأنها تتحرك إلى .... عندما تتحرك السيارة الأخرى للخلف.

٥ – ✍ من أمثلة الحركة الدورية الحركة .... والحركة .... والحركة ....

٦ – ✍ حركة بندول الساعة حركة .... بينما حركة أذرع المروحة حركة ....

٧ – ✍ موجات الصوت من أمثلة الموجات .... بينما موجات الضوء من أمثلة الموجات ....

٨ – ✍ الكمان والعود من الآلات الموسيقية .... بينما الناى والمزمار من الآلات الموسيقية ....

٩ – ✍ تنتشر الموجات .... فى الفراغ بسرعة تساوى ....

١٠ – ✍ ينتقل صوت الرعد إلينا فى صورة موجات .... بينما ينتقل ضوء البرق فى صورة موجات ....

١١ – ✍ تستخدم الأشعة .... فى تعقيم غرف العمليات الجراحية بينما تستخدم أشعة .... فى علاج الأورام .

١٢ – ✍ يعتمد عمل أجهزة التصوير السينمائى على أشعة .... بينما يعتمد عمل أجهزة الرؤية الليلية على الأشعة ....

١٣ – ✍ السرعة هى مقدار التغير في .... بالنسبة للزمن .

١٤ – ✍ من أمثلة الموجات الكهرومغناطيسية .... و ....

١٥ – تعتبر حركة القطار والسيارة حركة .... ، وحركة بندول الساعة .... ، بينما حركة أذرع المروحة .... ، في حين أن حركة الماء ....

١٦ – تستخدم الأشعة .... في الاستشعار عن بعد ، بينما تستخدم الأشعة .... في فحص عيوب الصناعة .

١٧ – تستخدم الأشعة .... فى طهى الطعام حيث أن لها تأثير حرارى ، بينما تستخدم الأشعة .... لدراسة التركيب البلوى للمعادن .

١٨ – تستخدم الأشعة فوق البنفسجية فى ....

١٩ – تستخدم الأشعة .... في الرؤية الليلية أما الأشعة .... فتستخدم في تصوير العظام وبيان أماكن الشروخ .

٢٠ – البرق عبارة عن موجات .... والرعد عبارة عن موجات ....

٢١ – عندما تتحرك سيارة بجوارك بنفس السرعة وفى نفس الاتجاه تشعر وكأنها ....

٢٢ – تنقسم الحركة إلى قسمين هما الحركة .... والحركة ....

****

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – الحركة التى يتغير فيها موضع الجسم بالنسبة لنقطة مرجعية ثابتة .

٢ – الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات متساوية .

٣ – نقطة ثابتة تستخدم فى تحديد موضع جسم أو وصف حركته .

٤ – تغير موضع الجسم أو اتجاهه بمرور الزمن بالنسبة لنقطة مرجعية .

٥ – الموجات التى يلزم لانتشارها وجود وسط مادى .

٦ – الموجات المصاحبة للقوى الكهرومغناطيسية والتى لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادى .

٧ – أشعة كهرومغناطيسية لها تأثير حرارى .

٨ – موجات تنتشر فى جميع الأوساط وسرعتها كبيرة جدا .

٩ – الأشعة التى تستخدم فى تصوير كسور وشروخ العظام.

١٠ – موجات كهرومغناطيسية تستخدم فى تعقيم حجرات العمليات الجراحية .

١١ – أشعة تستخدمها القوات العسكرية الحديثة فى الرؤية الليلية .

١٢ – مقدار التغير فى الإزاحة بالنسبة للزمن .

١٣ – موجات تتميز بأنها اهتزاز لجسيمات الوسط المادى .

١٤ – جهاز من الأجهزة الموسيقية الوترية .

١٥ – جهاز من الأجهزة الموسيقية الهوائية .

١٦ – أجهزة تستخدم لتصوير سطح الأرض بواسطة الأقمار الصناعية .

١٧ – أجهزة تستخدم للتحكم فى تشغيل الأجهزة الكهربية .

١٨ – أشعة تستخدم لفحص الخامات المعدنية فى الصناعة وبيان العيوب والمسام والشروخ فيها .

١٩ – أشعة تستخدم لدراسة التركيب الداخلى لبللورات المعادن .

٢٠ – أشعة تستخدم لاكتشاف وعلاج بعض الأورام .

٢١ – أمواج يتم التخاطب بها فى الفضاء .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – الحركة الدورية هى تغير موضع الجسم من موضع ابتدائى إلى موضع نهائى .

٢ – من أمثلة الحركة الانتقالية حركة البندول البسيط .

٣ – حركة بندول الساعة حركة انتقالية .

٤ – تعتبر موجات الصوت من الموجات الكهرومغناطيسية .

٥ – تستخدم الأشعة تحت الحمراء فى فحص وعلاج جسم الإنسان .

٦ – تستخدم الأشعة تحت الحمراء فى تعقيم غرفة العمليات الجراحية .

٧ – من الآلات الموسيقية الهوائية الجيتار .

٨ – ✍ يستخدم الضوء الأحمر فى كاميرات التصوير الفوتوغرافى .
٩ – ✍ تستخدم أشعة إكس فى أجهزة الرؤية الليلية .
١٠ – ✍ تستخدم أشعة جاما فى تصوير العظام وبيان أماكن الشروخ والكسور .
١١ – ✍ تستخدم الأشعة فوق البنفسجية فى اكتشاف وعلاج الأورام .
١٢ – ✍ موجات الصوت من الموجات الكهرومغناطيسية .
١٣ – ✍ عندما تتحرك سيارتك فى نفس اتجاه حركة قطار ، تكون سرعة القطار بالنسبة لك مساوية لسرعته الفعلية.
١٤ – ✍ يعتمد عمل أجهزة الرؤية الليلية على الأشعة السينية .
١٥ – ✍ عندما يتحرك قطاران فى اتجاهين متضادين بسرعة ٦٠ كم / س ، تكون السرعة النسبية لأحدهما بالنسبة للآخر صفر كم / س .
١٦ – ✍ تستخدم الأشعة فوق البنفسجية فى تصوير العظام .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – ✍ تستخدم نقطة ثابتة فى تحديد مواضع الأجسام تعرف بالنقطة المعرفية .
٢ – ✍ حركة بندول الساعة يوضح مفهوم الحركة الانتقالية .
٣ – ✍ يرى البرق بعد سماع الرعد أثناء سقوط المطر الغزير .
٤ – ✍ موجات الصوت من الموجات الميكانيكية التى يلزم لانتشارها وجود وسط مادى .
٥ – ✍ موجات الضوء موجات كهرومغناطيسية تنتشر فى الفراغ .
٦ – ✍ تستخدم أشعة جاما فى تصوير شروخ وكسور العظام .
٧ – ✍ تستخدم الأشعة فوق البنفسجية فى فحص عيوب خامات المعادن .
٨ – ✍ تحتاج الموجات الميكانيكية لوسط مادى لانتقالها .
٩ – ✍ تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية فى الأوساط المادية فقط .
١٠ – ✍ يرى البرق قبل سماع الرعد .
١١ – ✍ تستخدم الأشعة السينية فى تعقيم غرف العمليات الجراحية .
١٢ – ✍ تستخدم موجات اللاسلكى فى العروض السينمائية .
١٣ – ✍ الأشعة تحت الحمراء تستخدم لطهى الطعام لأن لها تأثير كيميائى .
١٤ – ✍ تتميز الموجات الكهرومغناطيسية بأنها تحتاج لوسط مادى تنتقل خلاله .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 فى الحركة الدورية ....
(المسار مستقيم / تتكرر الحركة بانتظام / يتكرر الزمن بانتظام / تتغير السرعة بانتظام)
٢ – 📖 كل ما يلى حركات دورية ما عدا ....
(حركة المروحة / حركة بندول الساعة / حركة القطار / حركة نبات تباع دوار الشمس)
٣ – 📖 كل الحركات التالية حركات دورية ما عدا ....
(حركة المروحة / حركة بندول الساعة / حركة المقذوفات / موجات الضوء)
٤ – 📖 كل ما يلى موجات كهرومغناطيسية ما عدا ....
(الأشعة تحت الحمراء / الضوء المنظور / موجات الصوت – الأشعة فوق البنفسجية)
٥ – 📖 من تطبيقات الأشعة فوق البنفسجية ....
(تصوير العظام / أجهزة الرؤية الليلية / تعقيم حجرات العمليات الجراحية / اكتشاف بعض الأورام)
٦ – 📖 أى مما يلى لا يعتبر موجات كهرومغناطيسية ....
(الأشعة تحت الحمراء / الضوء المنظور / موجات الصوت / الأشعة فوق البنفسجية)
٧ – ✍ يتحرك قطاران فى اتجاهين متضادين على شريطين متوازيين فإذا كانت سرعة القطار الأول ٥٠ كم / ساعة وسرعة القطار الثانى ٧٠ كم / ساعة تكون سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثانى .... كم / ساعة. (٥٠ / ٤٠ / ٢٠ / ١٢٠)

٨ – ✍ يتحرك قطاران فى اتجاه واحد على شريطين متوازيين فإذا كانت سرعة القطار الأول ٥٠ كم / ساعة وسرعة القطار الثانى ٧٠ كم / ساعة تكون سرعة القطار الثانى كما يلاحظها ركاب القطار الأول .... كم / ساعة.
(٥٠ / ٤٠ / ٢٠ / ١٢٠)

٩ – ✍ تتحرك سيارتان فى نفس الاتجاه وبسرعة ١٠٠ كم / ساعة فتكون سرعة السيارة الثانية كما يلاحظها سائق السيارة الأولى .... كم / ساعة . (صفر / ٥٠ / ١٠٠ / ٢٠٠)

١٠ – ✍ عندما يبدأ القطار حركته فإنك تشعر أن رصيف المحطة ....
(يتحرك للأمام / ساكن / يتحرك للخلف / يتحرك فى نفس اتجاه القطار)

١١ – ✍ عندما تجلس فى سيارة متوقفة فإنك تشعر أنها .... عندما تتحرك السيارة التى بجوارك للخلف .
(ساكنة / تتحرك للأمام / تتحرك للخلف / لا توجد إجابة صحيحة)

١٢ – ✍ تعتبر حركة بندول الساعة حركة .... (دورية / اهتزازية / انتقالية / أ ، ب معا)

١٣ – ✍ تعتبر حركة الإلكترونات حول النواة حركة .... (اهتزازية / دائرية / انتقالية / موجية)

١٤ – ✍ من أمثلة الآلات الموسيقية الهوائية .... (العود / الجيتار / القانون / المزمار)

١٥ – ✍ موجات .... من أمثلة الموجات الميكانيكية . (الضوء / اللاسلكى / الصوت / الراديو)

١٦ – ✍ حركة أمواج الصوت والضوء ، حركة .... (اهتزازية / دائرية / انتقالية / موجية)

١٧ – ✍ كل مما يأتى من أمثلة الموجات الكهرومغناطيسية عدا ....
(الأشعة السينية / أمواج الضوء / أمواج الراديو / أمواج الصوت)

١٨ – ✍ يتخاطب رواد الفضاء على سطح القمر عن طريق ....
(موجات الراديو / موجات الصوت / موجات اللاسلكى / أ ، جـ معاً)

١٩ – ✍ سرعة موجات الأشعة السينية فى الفراغ .... سرعة موجات الأشعة تحت الحمراء .
(ضعف / أقل من / أكبر من / تساوى)

٢٠ – ✍ النسبة بين السرعة النسبية لجسم وسرعته الفعلية بالنسبة لمراقب ساكن تساوى ....
(١ : ١ / ١ : ٢ / ٢ : ١)

٢١ – ✍ من أمثلة الحركة الاهتزازية حركة .... (بندول الساعة / موجات الماء / الدراجة)

٢٢ – ✍ تعتبر حركة القطار حركة .... (دورية / اهتزازية / موجية / انتقالية)

٢٣ – ✍ عندما تتحرك سيارتان بنفس السرعة وفى نفس الاتجاه تكون سرعة السيارة الثانية كما يلاحظها راكب السيارة الأولى .... (صفر / مجموع السرعتين / ضعف السرعة الأولى / أ ، ب معا)

٢٤ – ✍ من أمثلة الآلات الموسيقية الوترية .... (الكمان / الناى / المزمار / لا توجد إجابة صحيحة)

٢٥ – ✍ تستخدم الأشعة .... لتعقيم حجرات العمليات الجراحية .
(الحمراء / جاما / فوق البنفسجية / المرئية)

٢٦ – ✍ تستخدم أشعة .... فى اكتشاف وعلاج الأمراض .
(تحت الحمراء / فوق البنفسجية / المرئية / جاما)

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 يصل إلينا ضوء الشمس بينما لانسمع صوت الانفجارات الشمسية .

٢ – 📖 لا يتمكن رواد الفضاء من سماع أصوات بعضهم البعض بطريقة مباشرة .

٣ – 📖 يفضل استخدام الاتصال اللاسلكى عن استخدام مكبر الصوت عند التخاطب من بُعد بين الأشخاص .

٤ – ✍ تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما بالنسبة لسيارة أخرى متحركة بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها كأنها ساكنة .

٥ – ✍ تعتبر حركة الأشجار والمبانى بالنسبة لشخص راكبا سيارة متحركة حركة نسبية .

٦ – ✍ تعتبر حركة السيارة حركة انتقالية .

٧ – ✍ تعتبر حركة بندول الساعة حركة دورية .

٨ – ✍ لا ينتقل الصوت فى الفراغ .

٩ – ✍ موجات الماء من الموجات الميكانيكية .

١٠ – ✍ رؤية البرق قبل سماع الرعد .

١١ ـ ✍ يتم التخاطب فى الفضاء بواسطة أمواج اللاسلكى .
١٢ ـ ✍ الأشعة السينية دور هام فى المجالات الطبية .
١٣ ـ ✍ تعريض أدوات علاج الأسنان للأشعة فوق البنفسجية قبل اعادة استخدامها .
١٤ ـ ✍ تستخدم الأشعة تحت الحمراء فى طهى الطعام .
١٥ ـ اختلاف حركة القطار عن حركة موجات الماء .
١٦ ـ اختلاف الحركة الانتقالية عن الحركة الدورية .
١٧ ـ تعدد أشكال الحركة الدورية.
١٨ ـ كل حركة اهتزازية دورية وليس كل حركة دورية اهتزازية.
١٩ ـ موجات الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية .
٢٠ ـ اختلاف الكمان عن الناى رغم أنهما من الآلات الموسيقية
٢١ ـ تستخدم الأشعة السينية فى مجال البحث العلمى
٢٢ ـ تعرض حجرات العمليات والأدوات الجراحية للأشعة فوق البنفسجية قبل استخدامها.
٢٣ ـ للأشعة تحت الحمراء استخدامات عسكرية حديثة .
٢٤ ـ للأشعة تحت الحمراء دور فى اكتشاف المعادن والثروات الطبيعية .
٢٥ ـ لأشعة جاما استخدامات طبية مهمة فى عصرنا الحديث .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ ـ 🕮 الحركة النسبية .
٢ ـ 🕮 الحركة الانتقالية .
٣ ـ 🕮 الحركة الدورية .
٤ ـ 🕮 السرعة .
٥ ـ ✍ النقطة المرجعية .
٦ ـ ✍ الموجات الميكانيكية .
٧ ـ ✍ الموجات الكهرومغناطيسية .

****

س ٨ : ✍ اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)
نوع الحركة	**مثال**
١ ـ الحركة الاهتزازية	ـ حركة موجات الصوت .
٢ ـ الحركة الدائرية	ـ حركة القطار من محطة لأخرى .
٣ ـ الحركة الموجية	ـ حركة أذرع المروحة .
	ـ حركة بندول الساعة .

(أ)	(ب)
الموجات الكهرومغناطيسية	**التطبيق التكنولوجى**
١ ـ أشعة جاما	ـ دراسة التركيب الداخلى لبللورات المعادن .
٢ ـ الأشعة السينية	ـ علاج بعض الأورام .
٣ ـ أشعة الضوء المرئى	ـ أجهزة الرؤية الليلية .
٤ ـ الأشعة تحت الحمراء	ـ التصوير الفوتوغرافى .
٥ ـ الأشعة فوق البنفسجية	ـ تعقيم غرف العمليات الجراحية .
	ـ الاتصالات اللاسلكية .

****

س ٩ : اذكر مثالا واحدا لكل مما يأتى :

- حركة انتقالية.
- حركة دورية .
- حركة نسبية .
- حركة اهتزازية.
- حركة دائرية.
- حركة موجية.
- موجة ميكانيكية.
- موجة كهرومغناطيسية.
- آلة موسيقية وترية.
- آلة موسيقية هوائية.
- أشعة ذات تأثير حرارى.
- أشعة ذات تأثير كيميائى.

****

س ١٠ : أذكر نوع الإشعاع الكهرومغناطيسى الذى يستخدم في :

١ ـ طهى الطعام .
٢ ـ تصوير العظام وبيان أماكن الشروخ والكسور .
٣ ـ التصوير الضوئى .
٤ ـ فحص عيوب الخامات المعدنية .
٥ ـ التحكم فى بعض الأجهزة بالريموت كنترول .
٦ ـ تعقيم غرف العمليات الجراحية .
٧ ـ تصوير سطح الأرض بالأقمار الصناعية .
٨ ـ اكتشاف وعلاج بعض الأورام .
٩ ـ أجهزة الرؤية الليلية .
١٠ ـ أجهزة الاستشعار عن بعد .
١١ ـ دراسة التركيب الداخلى لبللورات المعادن .
١٢ ـ الاتصالات .

****

س ١١ : أذكر تطبيقا واحد لكل من :

١ ـ الأشعة تحت الحمراء .
٢ ـ الأشعة فوق البنفسجية .
٣ ـ الأشعة السينية .
٤ ـ الضوء المنظور .
٥ ـ أشعة جاما .

****

س ١٢ : أذكر تطبيقا تكنولوجيا واحدا للموجات الكهرومغناطيسية فى مجال :

١ ـ مجال الطب .
٢ ـ مجال الصناعة .
٣ ـ مجال البحث العلمي .
٤ ـ مجال التصوير .
٥ ـ الحرارة .
٦ ـ مجال الرؤية الليلية .
٧ ـ مجال الاتصالات .
٨ ـ العروض الضوئية .
٩ ـ الاستشعار عن بعد .
١٠ ـ التحكم عن بعد .

****

س ١٣ : صف حركة كل من الأجسام الآتية :

١ ـ سيارة تتحرك بسرعة ١٠٠ كم / س بجوار سيارتك التى تسير بسرعة ٧٠ كم / س وفى نفس اتجاهها .
٢ ـ دراجة تتحرك بسرعة ١٠ كم / س فى اتجاه معاكس لاتجاه سيارتك التى تسير بسرعة ٦٠ كم / س .
٣ ـ سيارة تتحرك بجوار سيارتك فى نفس الاتجاه وبنفس السرعة .
٤ ـ قطار يتحرك من الإسكندرية إلى القاهرة .
٥ ـ نبات دوار الشمس .
٦ ـ سيارة ساكنة أثناء مرور سيارتك بجوارها .
٧ ـ سيارتك الساكنة أثناء حركة السيارة التى بجوارك للخلف .
٨ ـ حركة فرعى الشوكة الرنانة .

س ١٤ : قارن بين كل من :

١ – ✍ الحركة الانتقالية والحركة الدورية .
٢ – ✍ الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية .
٣ – ✍ الصوت والضوء .
٤ – ✍ حركة القطار وحركة أذرع المروحة (من حيث : النوع) .
٥ – ✍ حركة بندول الساعة وحركة موجات الماء .

****

س ١٥ : استخرج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :

١ – ✍ حركة القطار / حركة السيارة / حركة المقذوفات / حركة البندول .
٢ – ✍ الحركة الانتقالية / الحركة الاهتزازية / الحركة الدائرية / الحركة الموجية .
٣ – ✍ حركة البندول / حركة المروحة / حركة موجات الماء / حركة القطار .
٤ – ✍ موجات اللاسلكى / موجات الضوء المرئى / موجات الماء / أشعة جاما .
٥ – ✍ حركة الأرجوحة الدوارة / حركة الإلكترون حول النواة / حركة قطعة الفلين على سطح الماء المهتز / حركة أذرع المروحة
٦ – ✍ أجهزة توزيع الصوت والتحكم فيه / أجهزة التعقيم / أجهزة الرؤية الليلية / أجهزة تصوير العظام .
٧ – ✍ موجات الضوء / الأشعة فوق البنفسجية / موجات الراديو / موجات الصوت .
٨ – ✍ العود / الكمان / الجيتار / الفلوت .

****

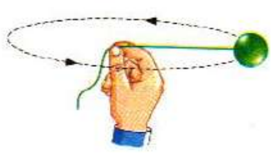
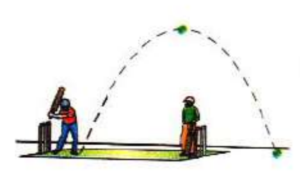
أسئلة متنوعة

١ – ✍ اذكر التطبيقات التكنولوجية للموجات الميكانيكية (يكتفى باثنين) .
٢ – ✍ اذكر ثلاثة تطبيقات تكنولوجية للموجات الكهرومغناطيسية .
٣ – ✍ عند مشاهدة مباراة كرة قدم فى الاستاد يسمع صوت المذيع الداخلى من الراديو قبل سماع صوته من الإذاعة الداخلية فى الاستاذ ، ما تفسير ذلك ؟
٤ – ✍ **اذكر نوع الحركة التى يمثلها كل مما يأتى :**








٥ – ✍ **أكمل الجدول التالى :**

الموجات الكهرومغناطيسية	المجال	التطبيقات التكنولوجية
الأشعة فوق البنفسجية	الطب	....
الأشعة تحت الحمراء	....	الريموت كنترول
الأشعة السينية	الصناعة	....
موجات اللاسلكى	....	الاتصالات اللاسلكية

٦– اذكر خصائص كل من الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية .
٧ – اذكر اسم ثلاث موجات كهرومغناطيسية تستخدم فى مجال التصوير .

****

مسائل متنوعة

١ – ✍ تتحرك سيارتان الأولى بسرعة ٧٠ كم / ساعة والثانية بسرعة ٥٠ كم / ساعة فكم تكون سرعة السيارة الأولى بالنسبة للسيارة الثانية عندما تتحرك السيارتان :
- فى اتجاه واحد .
- فى اتجاهين متضادين.

٢ – ✍ سيارتان تتحركان فى اتجاهين متضادين سرعة كل منهما ٥٠ كم / ساعة فكم تكون سرعة السيارة الثانية بالنسبة لسائق السيارة الأولى ؟

٣ – ✍ تتحرك سيارتان فى اتجاهين متضادين فإذا كانت سرعة السيارة الأولى ١٠٠ كم / س وسرعة السيارة الثانية ٥٠ كم / س فكم تكون سرعة السيارة الثانية بالنسبة لركاب السيارة الأولى ؟

٤ – ✍ سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه الأولى بسرعة ١٠٠ كم / ساعة والثانية بسرعة ٨٠ كم / س فكم تكون السرعة النسبية للسيارة الأولى كما يلاحظها ركاب السيارة الثانية ؟

٥ – ✍ سيارتان تتحركان فى اتجاهين متضادين ، الأولى بسرعة ٣٠ كم / س والثانية بسرعة ٥٠ كم / س ، فكم تكون السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة :
- لشخص يقف على الرصيف .
- لراكب فى السيارة الأولى .
- لراكب يجلس بداخل نفس السيارة .

٦ – ✍ احسب السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ٩٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٤٠ كم / س .

٧ – يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين فإذا كانت سرعة القطار الأول ٦٠ كم / ساعة وسرعة القطار الثانى ٩٠ كم / ساعة . احسب سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثانى .

٨ – قطاران يتحركان على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين فإذا كانت سرعة القطار الأول ٦٠ كم / س وسرعة القطار الثانى ٩٠ كم / س ، احسب سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثانى .

٩ – سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه فإذا كانت سرعة السيارة الأولى ٣٠ كم / س ، وسرعة السيارة الثانية ٧٠ كم / س ، فكم تكون السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب :
- يقف على الرصيف .
- يجلس داخل السيارة الأولى .

١٠ – احسب السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ١٣٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٥٠ كم / س .

١١ – تتحرك سيارة على طريق مستقيم بسرعة ٧٠ كم / س فإذا تحركت على الطريق نفسه دراجة بخارية بسرعة ٢٥٠ كم / س أوجد سرعتها النسبية إذا كانت الدراجة تتحرك :
- فى نفس اتجاه السيارة.
- عكس اتجاه السيارة.

****

١ الأجرام السماوية

الأجرام السماوية :

- هى كل ما يسبح فى الفضاء من نجوم وكواكب وأقمار وأجسام صخرية أو غازية .
- فى حالة حركة دائمة إلى ما شاء الله .

النجوم :

- هى أجسام فضائية ضخمة تطلق كميات هائلة من الضوء والحرارة .
- إذا نظرت إلى السماء فى ليلة صافية فإنك ترى الكثير من النجوم التى تبدو صغيرة مع أنها أجسام كبيرة تطلق كميات هائلة من الحرارة والضوء .
- تبعد عنا ملايين الكيلومترات ولذلك لا يقيس علماء الفلك المسافات بين النجوم بالكيلومترات ولكن بالسنين الضوئية.

السنة الضوئية :

- هى المسافة التي يقطعها الضوء فى سنة .
- تساوى ٩,٤٦٧ × ١٠ ^{١٢} كم .

المسافة (كيلو متر)

المسافة (سنة ضوئية) | ٩,٤٦٧ × ١٠ ^{١٢}

أى أن :

المسافة بالسنة الضوئية = المسافة بالكيلو متر ÷ (٩,٤٦٧ × ١٠ ^{١٢})

المسافة بالكيلو متر = المسافة بالسنة الضوئية × ٩,٤٦٧ × ١٠ ^{١٢}

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	المسافة بين نجمين فى الفضاء ٤ سنوات ضوئية ؟	أى أن المسافة بين النجمين = ٤ × ٩,٤٦٧ × ١٠ ^{١٢} = ٣٧,٨٦٨ × ١٠ ^{١٢} كم .
٢	المسافة بين نجمين فى الفضاء ٢٨,٤٠١ × ١٠ ^{١٢} كم ؟	أى أن المسافة بين النجمين = ٢٨,٤٠١ × ١٠ ^{١٢} ÷ (٩,٤٦٧ × ١٠ ^{١٢}) = ٣ سنوات ضوئية .

مسائل :

(١) احسب المسافة بالسنة الضوئية بين نجمين يبعدان عن بعضهما ٢٨,٩٣٤ × ١٠ ^{١٢} كم.

الحل : المسافة بالسنة الضوئية = ٢٨,٤٠١ × ١٠ ^{١٢} ÷ (٩,٤٦٧ × ١٠ ^{١٢}) = ٢ سنة ضوئية .

(٢) احسب المسافة بالكيلو متر بين نجمين يبعدان عن بعضهما ٥ سنوات ضوئية .

الحل : المسافة بالكيلو متر = ٥ × ٩,٤٦٧ × ١٠ ^{١٢} = ١٨,٢٣٣٥ × ١٠ ^{١٢} كم .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	نرى النجوم على هيئة نقط صغيرة رغم أنها أجسام ضخمة ؟	لأنها تبعد عنا بملايين الكيلومترات .
٢	لا يقيس علماء الفلك المسافات بين النجوم بوحدة الكيلو متر؟	لأن المسافات بين النجوم شاسعة جداً . أو : لأن المسافة بين النجوم تزيد عن ملايين الكيلومترات .
٣	النجوم أجسام مضيئة ؟	لأنها تطلق كميات هائلة من الضوء والحرارة .
٤	بالرغم من امتلاء الكون بالنجوم إلا أنها لا تكفى لإضاءته ؟	لأنه يوجد بين النجوم بلايين الكيلومترات من الفضاء المظلم البارد .

المجرات :

هى الوحدات العظمى التى يتألف منها الكون .





المجرة :

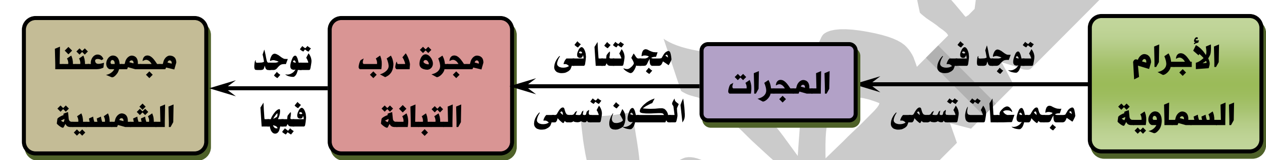
عبارة عن تجمع هائل من النجوم يقدر بآلاف الملايين .

مجرة درب التبانة :

- هى المجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية .
- تسمى مجرة الطريق اللبنى .
- تتخذ شكلاً بيضاوياً تخرج منه أذرع حلزونية ملتفة تقع الشمس على إحداها .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تسمية مجرة درب التبانة بهذا الاسم ؟	لأن تجمع النجوم بها يشبه التبن المنثور .
٢	تسمية مجرة درب التبانة بالطريق اللبنى ؟	لأنها تشبه كوب اللبن المسكوب على لوح زجاجى .

الخلاصة :



المجموعة الشمسية :

توصل علماء الفلك من خلال الأرصاد الفلكية للأجرام السماوية المختلفة إلى أن المجموعة الشمسية تتكون من :

(١) نجم واحد هو الشمس يدور حوله ثمانية كواكب .

(٢) بعض المكونات الأصغر حجماً مثل الأقمار والكويكبات والشهب والنيازك والمذنبات .

(١) الشمس :

- هى النجم الوحيد ضمن أفراد المجموعة الشمسية .
- تقع فى مركز المجموعة الشمسية .
- هى أكبر جسم فى المجموعة الشمسية .
- يدور حولها باقى أفراد المجموعة الشمسية .

(٢) الكواكب :

- هى ثمانية أجسام كروية معتمة تدور حول الشمس فى اتجاه واحد (عكس اتجاه دوران عقارب الساعة) فى مدارات شبه دائرية أو بيضاوية .
- تقع مداراتها فى مستوى واحد عمودى على محور دوران الشمس حول نفسها .
- **ترتب حسب بعدها عن الشمس كالآتى :**

(عطارد / الزهرة / الأرض / المريخ / المشترى / زحل / أورانوس / نبتون)

- **ترتيب الكواكب حسب حجمها من الأكبر حجماً للأصغر :**

(المشترى / زحل / أورانوس / نبتون / الأرض / الزهرة / المريخ / عطارد)

- **يحتل كوكب الأرض من حيث البعد عن الشمس الترتيب الثالث.**
- **يحتل كوكب الأرض من حيث الحجم الترتيب الرابع حسب الترتيب التصاعدى والترتيب الخامس حسب الترتيب التنازلى .**
- أقرب كوكب إلى الشمس هو (عطارد) وأبعدها (نبتون) .
- أكبر الكواكب حجماً هو (المشترى) وأصغرها حجماً (عطارد) .
- أقرب كوكبين (جارين) للأرض هما (المريخ والزهرة) .
- أكبر الكواكب كثافة هو (الأرض) وأقلها كثافة هو (زحل) .
- **للاطلاع فقط :** تم استبعاد كوكب بلوتو من المجموعة الشمسية فى ٢٤ أغسطس ٢٠٠٦ م بحضور ٤٢٤ عالم فلك فى اجتماع الاتحاد الدولى لعلماء الفلك بسبب صغر حجمه (خمس حجم الأرض) وتقاطع مداره مع مدار كوكب نبتون .
- **تقسم كواكب المجموعة الشمسية إلى مجموعتين حسب بُعدها عن الشمس هى :**

(١) مجموعة الكواكب الداخلية (القريبة من الشمس) .

(٢) مجموعة الكواكب الخارجية (البعيدة عن الشمس) .

وجه المقارنة	مجموعة الكواكب الداخلية	مجموعة الكواكب الخارجية
التعريف	هى أقرب أربعة كواكب إلى الشمس . (عطارد – الزهرة – الأرض – المريخ)	هى أبعد أربعة كواكب عن الشمس . (المشترى – زحل – أورانوس – نبتون)
الحجم	صغيرة الحجم . (الأرض– الزهرة – المريخ – عطارد)	تسمى الكواكب العملاقة لأنها كبيرة الحجم . (المشترى – زحل – أورانوس – نبتون)
طبيعة السطح	أجسام صخرية صلبة .	تتكون من عناصر غازية أهمها الهيدروجين والهيليوم فى حالة صلبة (متجمدة) .
كثافة مادتها	كثافتها كبيرة تتراوح بين ٣,٣ إلى ٥,٥ جرام / سم^{٣} .	قليلة فى الكثافة حيث تتراوح كثافتها من ٠,٧ إلى ١,٣ جم / سم^{٣} .
الغلاف الجوى	جميعها لها غلاف جوى عدا عطارد .	جميعها لها غلاف جوى .
الأقمار	لا تدور أقمار حول عطارد والزهرة ويدور قمر واحد حول الأرض وقمران حول المريخ .	تتميز بوجود أعداد كبيرة من الأقمار تدور حول كل منها .
الرسم	الزهرة، المريخ، عطارد، الأرض	المشترى، زحل، أورانوس، نبتون

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تسمية كواكب عطارد والزهرة والأرض والمريخ بمجموعة الكواكب الداخلية ؟	لأنها أقرب أربعة كواكب إلى الشمس .
٢	تسمية كواكب المشترى وزحل وأورانوس ونبتون بمجموعة الكواكب الخارجية ؟	لأنها أبعد أربعة كواكب عن الشمس .
٣	الغازات المكونة لمجموعة الكواكب الخارجية توجد فى صورة صلبة (متجمدة) ؟	لارتفاع الضغط والبرودة الشديدة على أسطح هذه الكواكب .
٤	كثافة الكواكب الداخلية مرتفعة ؟	لأنها أجسام صخرية صلبة .
٥	كثافة الكواكب الخارجية منخفضة ؟	لأنها تتكون من عناصر غازية .
٦	تسمية مجموعة الكواكب الخارجية بالكواكب العملاقة ؟	لأنها كبيرة الحجم .

****

اختلاف قوى الجاذبية على أسطح الكواكب :

- جلس إسحق نيوتن يومًا ما أسفل شجرة تفاح فى حديقة منزله ، وفجأة سقطت على رأسه تفاحة ، وكان تفسير إسحق نيوتن لهذه الظاهرة هو أن للأرض جاذبية تسببت فى سقوط التفاحة نحو الأرض.
- أثبت إسحق نيوتن أن أى جسمين فى الفضاء بينهما قوة جاذبية تعتمد على :
(١) كتلة الجسمين (علاقة طردية) . (٢) المسافة بين الجسمين (علاقة عكسية).

● كل الكواكب فى المجموعة الشمسية تدور حول الشمس بفعل جاذبية الشمس لها.
● الجاذبية على سطح أى كوكب تختلف عنها على سطح أى كوكب آخر.
● الجدول التالى يوضح عجلة الجاذبية على أسطح جميع الكواكب.

الكوكب	عطارد	الزهرة	الأرض	المريخ	المشترى	زحل	أورانوس	نبتون
عجلة الجاذبية	٣,٧٨	٨,٦٠	٩,٧٨	٣,٧٢	٢٢,٨٨	٩,٠٥	٧,٧٧	١١,٠٠

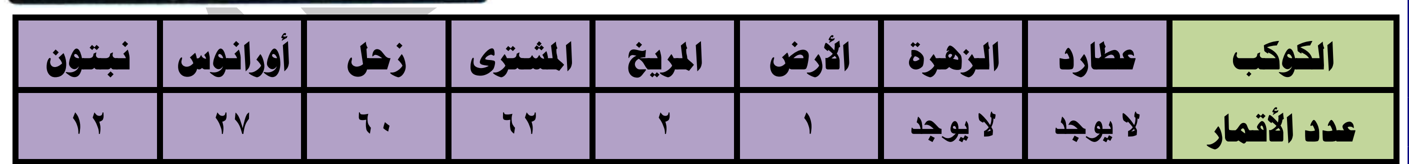
مما سبق نستنتج أن :

(١) أكبر الكواكب جاذبية هو (المشترى) .
(٢) أصغر الكواكب جاذبية هو (المريخ) .
(٣) ترتيب الكواكب حسب قوة الجاذبية من الأكبر للأصغر :
(المشترى / نبتون / الأرض / زحل / الزهرة / أورانوس / عطارد/ المريخ)

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تدور الكواكب حول الشمس فى مدارات ثابتة ؟	بسبب قوة جذب الشمس لها .
٢	تختلف قوى جذب الكواكب للأجسام على أسطحها ؟	لاختلاف عجلة الجاذبية على أسطحها .
٣	أكبر الكواكب جاذبية هو المشترى ؟	لأن عجلة الجاذبية على سطحه أكبر من عجلة الجاذبية على الكواكب الأخرى .
٤	أصغر الكواكب جاذبية هو المريخ ؟	لأن عجلة الجاذبية على سطحه أقل من عجلة الجاذبية على الكواكب الأخرى .
٥	الجاذبية على سطح الأرض أكبر منها على كوكب المريخ ؟	لأن عجلة الجاذبية على سطح الأرض أكبر من عجلة الجاذبية على سطح المريخ . أو : لأن كتلة كوكب الأرض أكبر من كتلة كوكب المريخ وقوة الجاذبية تتناسب طرديا مع الكتلة .

(٣) الأقمار :

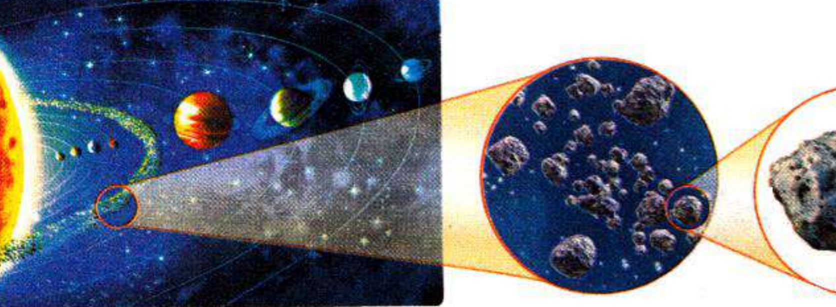
● هى كواكب صغيرة تخضع لجاذبية الكواكب الأكبر منها وتدور حولها .
● مثال : القمر التابع للأرض (علل) ؟
ج : لأن القمر يدور حول كوكب الأرض ويخضع لجاذبيته .
● الجدول التالى يوضح عدد الأقمار التى تدور الكواكب :



الكوكب	عطارد	الزهرة	الأرض	المريخ	المشترى	زحل	أورانوس	نبتون
عدد الأقمار	لا يوجد	لا يوجد	١	٢	٦٢	٦٠	٢٧	١٢

(٤) الكويكبات :

● هى آلاف الكتل الصخرية المتفاوتة فى الحجم .
● يدور معظمها ما بين كوكب المريخ وكوكب المشترى فى منطقة تعرف باسم حزام الكويكبات السيارة تفصل بين مجموعة الكواكب الداخلية والمجموعة الخارجية .



الكويكبات : هى أجسام فضائية صخرية يدور معظمها فى منطقة حزام الكويكبات السيارة .

حزام الكويكبات السيارة : هى المنطقة التى تفصل بين مجموعة الكواكب الداخلية ومجموعة الكواكب الخارجية ويدور فيها معظم الكويكبات .

(٥) الشهب :

هى الكتل الصخرية الصغيرة التى :

- تسقط خلال الغلاف الجوى .
- تحترق تماما (كليا) نتيجة للحرارة المتولدة من احتكاكها مع الهواء .
- تكون على صورة سهام ضوئية يمكن رؤيتها بالعين المجردة .

(٦) النيازك :

هى الكتل الصخرية الكبيرة الصلبة التى :

- تسقط ولا تحترق بالكامل (تحترق جزئيا) عندما تدخل الغلاف الجوى .
- يصل جزء منها إلى سطح الأرض (جزء متبقى دون احتراق) .

أكبر نيزك وجد حتى الآن :

- تصل كتلته إلى ٨٠ طن .
- موجود جنوب غرب إفريقيا (فى ناميبيا) .

(٧) المذنبات :



- هى كتل من الصخور والثلج والغازات المتجمدة تدور حول الشمس فى مدارات بيضاوية شديدة الاستطالة تتقاطع مع مدارات الكواكب .
- **يتكون المذنب من :**

(١) **رأس :** عبارة عن كرات ثلجية وهى خليط من :

(أ) غازات متجمدة (ثانى أكسيد الكربون / النيتروجين / الميثان).

(ب) أجزاء صخرية وأتربة وجزيئات ماء .

(٢) **ذيل :** يتكون من سحابة غازية .

- من أشهر المذنبات مذنب هالى الذى تم رصده ودراسته سنة ١٩٨٦ وهو يدور دورة كاملة حول الشمس كل ٧٦ عاماً ، أى أن آخر ظهور له عام ١٩١٠ م والظهور القادم له عام ٢٠٦٢ م .

****

التلسكوب :

هو جهاز من الأجهزة التى تستخدم فى :

(١) رصد الفضاء الخارجى .   (٢) التعرف على الأجرام السماوية .

يوجد منه أنواع كثيرة أهمها :

(١) التلسكوب العاكس .   (٢) التلسكوب الكاسر .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	ترى الشهب على هيئة سهام ضوئية ؟	لاحتراقها تماماً عند دخولها الغلاف الجوى للأرض بفعل الحرارة الناتجة عن احتكاكها بجزيئات الهواء .
٢	تسقط الشهب ولا تصل إلى سطح الأرض ؟	لأنها تحترق نتيجة للحرارة المتولدة من احتكاكها مع الهواء .
٣	يمكن رؤية الشهب بالعين المجردة ؟	لأنها تكون على صورة سهام ضوئية .
٤	اختلاف رأس المذنب عن ذيله ؟	لأن رأس المذنب عبارة عن كرات ثلجية بينما ذيل المذنب يتكون من سحابة غازية .

٥	لا يرى الإنسان مذنب هالى أكثر من مرتين فى حياته ؟	لأنه يظهر لسكان الأرض كل ٧٦ عاماً .
٦	أهمية التلسكوب فى مجال رصد الفضاء ؟	لأنه يستخدم فى التعرف على الأجرام السماوية .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 قوة الجاذبية بين جسمين تتوقف على .... و ....

٢ – 📖 أكبر الكواكب حجمًا هو .... وأكبرها كثافة هو ....

٣ – 📖 أقرب كوكب للشمس هو .... وأبعد كوكب هو ....

٤ – 📖 تدور الكواكب حول الشمس فى مدارات .... وتقع هذه المدارات فى مستوى .... على محور دوران الشمس.

٥ – 📖 من أنواع التلسكوبات .... و ....

٦ – 📖 المسافة التى يقطعها الضوء في سنة تسمى ....

٧ – ✍ تقاس المسافات بين ا لنجوم بوحدة .... وهى تساوى ....

٨ – ✍ تسمى مجرتنا فى الكون باسم مجرة .... أو ....

٩ – ✍ من أنوا ع التلسكوبات التى تستخدم فى رصد الأجرام السماوية .... و ....

١٠ – ✍ تدور الكواكب حول الشمس .... اتجاه دوران عقارب الساعة .

١١ – ✍ يقع كوكب الزهرة بين كوكبى .... و ....

١٢ – ✍ تسمى مجموعة الكواكب الداخلية بالكواكب .... بينما تسمى مجموعة الكواكب الخارجية بالكواكب ....

١٣ – ✍ أبعد كوكبين داخليين عن الشمس هما .... و ....

١٤ – ✍ لا تدور أقمار حول كوكبى .... و .... بينما كوكب .... يدور حوله أكبر عدد من الأقمار .

١٥ – ✍ توابع النجوم تسمى .... بينما توابع الكواكب تسمى ....

١٦ – ✍ يقع حزام الكويكبات السيارة بين كوكبى .... و ....

١٧ – ✍ الكتل الصخرية الفضائية التى تحترق تماما في الغلاف الجوى للأرض تسمى .... بينما التى يحترق سطحها الخارجى فقط تسمى ....

١٨ – ✍ يتكون المذنب من .... و ....

١٩ – ✍ من أشهر المذنبات التى تدور حول الشمس مذنب .... الذى يكمل دورته حول الشمس كل .... عاماً .

٢٠ – ✍ .... تجمعات من النجوم تمثل الوحدات العظمى لبناء الكون .

٢١ – ✍ تسمى المجرة التى تنتمى إليها المجموعة الشمسية .... وهى تأخذ شكلا ....

٢٢ – ✍ أقرب أربعة كواكب للشمس تسمى .... بينما أبعد أربعة كواكب للشمس تسمى ....

٢٣ – ✍ كوكب عطارد و .... و .... و .... من الكواكب ....

٢٤ – ✍ تحتل الأرض في المجموعة الشمسية من حيث الحجم .... تصاعديا .

٢٥ – ✍ أكبر الكواكب جاذبية هو .... وأصغرها جاذبية هو ....

٢٦ – ✍ تعتبر .... كتل صخرية تسقط في الفضاء ويصل جزء منها للأرض .

٢٧ – ✍ تدور الكويكبات والمذنبات حول ....

٢٨ – ✍ تدور المذنبات حو الشمس في مدارات .... وأشهرها مذنب .

٢٩ – ترى .... في السماء على هيئة نقاط صغيرة .... رغم أنها أجسام ضخمة .
٣٠ – الكواكب الداخلية أجسام .... بينما الكواكب الخارجية أجسام ....
٣١ – تتكون مادة الكواكب العملاقة من عدة عناصر أهمها غازى .... و ....
٣٢ – الأجرام السماوية فى حالة .... إلى ما شاء الله .
٣٣ – النجوم هى أجسام فضائية ضخمة تطلق كميات هائلة من .... و ....
٣٤ – يقيس علماء الفلك المسافات بين النجوم بـ .... وليس ....
٣٥ – السنة الضوئية هى المسافة التي يقطعها الضوء فى .... وتساوى .... كم .
٣٦ – المجرة عبارة عن تجمع هائل من ....يقدر بآلاف الملايين .
٣٧ – تتكون المجموعة الشمسية من نجم واحد هو .... يدور حوله .... كواكب .
٣٨ – تدور الكواكب حول الشمس فى مدارات .... أو ....
٣٩ – الكواكب الداخلية هى .... أربعة كواكب إلى الشمس بينما الكواكب الخارجية هى .... أربعة كواكب عن الشمس .
٤٠ – مجموعة الكواكب الداخلية هى .... و .... و.............. و..............
٤١ – مجموعة الكواكب الخارجية هى .... و .... و.............. و..............
٤٢ – مجموعة الكواكب الداخلية .... الحجم بينما مجموعة الكواكب الخارجية .... الحجم .
٤٣ – مجموعة الكواكب الداخلية .... الكثافة بينما مجموعة الكواكب الخارجية .... الكثافة .
٤٤ – تتراوح كثافة مجموعة الكواكب الداخلية بين .... و .... جم / سم^3 .
٤٥ – تتكون مجموعة الكواكب الخارجية من عناصر غازية أهمها .... و ....
٤٦ – تتراوح كثافة مجموعة الكواكب الخارجية بين .... و .... جم / سم^3 .
٤٧ – مجموعة الكواكب الداخلية جميعها لها غلاف جوى عدا ....
٤٨ – يوجد الهيدروجين والهيليوم فى مجموعة الكواكب الخارجية فى حالة ....
٤٩ – تتميز مجموعة الكواكب الخارجية بوجود أعداد كبيرة من .... تدور حول كل منها .
٥٠ – أكبر جسم فى المجموعة الشمسية هو ....
٥١ – تحترق الشهب نتيجة للحرارة المتولدة من احتكاكها مع ....
٥٢ – تكون الشهب على صورة .... يمكن رؤيتها بالعين المجردة .
٥٣ – أكبر نيزك وجد حتى الآن تصل كتلته إلى .... طن .
٥٤ – رأس المذنب عبارة عن كرات .... بينما يتكون ذيله من ....
٥٥ – تستخدم التلسكوبات فى ....
٥٦ – الغازات المتجمدة فى رأس المذنب هى .... و .... و ....
٥٧ – يقع كوكب الأرض بين كوكبين .... و ....
٥٨ – تعتبر الأقمار .... صغيرة تخضع لجاذبية أجسام أكبر منها .

****

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 نظام نجمى يتكون من آلاف ملايين النجوم .
٢ – 📖 أجسام فضائية صغيرة تخضع لجاذبية الكواكب .
٣ – 📖 كتل متجمدة من الثلج والغازات وقطع من الصخور تدور حول الشمس.
٤ – 📖 أبعد كوكب فى المجموعة الشمسية.
٥ – 📖 سادس كوكب بعدًا عن الشمس.
٦ – 📖 كتلة صخرية تسقط من الفضاء وتصل إلى سطح الأرض.
٧ – 📖 النجم الذى تدور حوله جميع الكواكب.
٨ – 📖 كتل صخرية تسقط من الفضاء وتصل إلى سطح الأرض.
٩ – 📖 المسافة التي يقطعها الضوء فى سنة .
١٠ – 📖 أجسام كروية عددها (٨) تدور حول الشمس في اتجاه واحد .
١١ – 📖 كتل صخرية كبيرة تسقط في الفضاء ولا تحترق كلها وتصل إلى سطح الأرض أجزاء منها .

١٢ ـ 🕮 منطقة تفصل بين مجموعة الكواكب الداخلية والكواكب الخارجية .
١٣ ـ ✍ أجسام فضائية ضخمة تطلق كميات هائلة من الضوء والحرارة .
١٤ ـ ✍ الوحدات العظمى التى يتألف منها الكون .
١٥ ـ ✍ المجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية .
١٦ ـ ✍ ثمانية أجسام كروية معتمة تدور حول الشمس فى اتجاه واحد عكس اتجاه دوران عقارب الساعة .
١٧ ـ ✍ أقرب أربعة كواكب إلى الشمس .
١٨ ـ ✍ أبعد أربعة كواكب عن الشمس .
١٩ ـ ✍ كواكب كبيرة الحجم قليلة الكثافة تتكون من عناصر غازية .
٢٠ ـ ✍ كوكب يدور حوله قمر واحد .
٢١ ـ ✍ كوكب يدور حوله قمران .
٢٢ ـ ✍ توابع تخضع لجاذبية الكواكب التى تدور حولها .
٢٣ ـ ✍ آلاف من الكتل الصخرية متفاوتة الحجم يدور معظمها في المنطقة ما بين كوكب المريخ والمشترى.
٢٤ ـ ✍ أكبر الكواكب جاذبية .
٢٥ ـ ✍ كتل صخرية صغيرة جدا تحترق تماما عند اختراقها الغلاف الجوى للأرض وترى على هيئة سهام ضوئية.
٢٦ ـ ✍ كتل من الصخور والثلج والغازات المتجمدة تدور حول الشمس فى مدارات بيضاوية شديدة الاستطالة تتقاطع مع مدارات الكواكب .
٢٧ ـ ✍ الكوكب الأكبر حجما وكتلة .
٢٨ ـ مجموعة من الكواكب تتميز بوجود أعداد كبيرة من الأقمار تدور حول كل منها .
٢٩ ـ كواكب صغيرة الحجم كبيرة الكثافة تتكون من أجسام صخرية صلبة .
٣٠ ـ أكبر الكواكب حجماً .
٣١ ـ أصغر الكواكب حجماً .
٣٢ ـ أكبر جسم فى المجموعة الشمسية .
٣٣ ـ مكتشف الجاذبية الأرضية .
٣٤ ـ كل ما يسبح فى الفضاء من نجوم وكواكب وأقمار وأجسام صخرية أو غازية .
٣٥ ـ أصغر الكواكب جاذبية .
٣٦ ـ أكبر الكواكب كثافة .
٣٧ ـ تجمع هائل من النجوم يقدر بآلاف الملايين .
٣٨ ـ تتخذ شكلاً بيضاوياً تخرج منه أذرع حلزونية ملتفة تقع الشمس على إحداها .
٣٩ ـ النجم الوحيد ضمن أفراد المجموعة الشمسية .
٤٠ ـ عطارد والزهرة والأرض والمريخ .
٤١ ـ الكتل الصخرية الكبيرة الصلبة التى تسقط ولا تحترق بالكامل عندما تدخل الغلاف الجوى ويصل جزء منها إلى سطح الأرض .
٤٢ ـ كوكب لا يدور حوله أقمار .
٤٣ ـ يتكون من رأس وذيل .
٤٤ ـ كرات ثلجية خليط من غازات متجمدة وأجزاء صخرية وأتربة وجزيئات ماء .
٤٥ ـ أحد مكونات المذنب يتكون من سحابة غازية .
٤٦ ـ أشهر المذنبات والذى تم رصده ودراسته سنة ١٩٨٦ .
٤٧ ـ مذنب يدور دورة كاملة حول الشمس كل ٧٦ عاماً .
٤٨ ـ أجهزة تستخدم فى التعرف على الأجرام السماوية .
٤٩ ـ المشترى وزحل وأورانوس ونبتون .
٥٠ ـ مجموعة من الكواكب جميعها لها غلاف جوى .
٥١ ـ أقرب كوكب إلى الشمس .
٥٢ ـ أبعد كوكب عن الشمس .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – ✍ تقاس المسافة بين النجوم بوحدة الكيلومتر .
٢ – ✍ المذنبات هى الوحدات العظمى التى يتألف منها الكون.
٣ – ✍ تدور الكواكب حول الشمس فى مدارات دائرية .
٤ – ✍ يدور حول الشمس ٥ كواكب فى مدارات بيضاوية عكس اتجاه عقارب الساعة. .
٥ – ✍ الأرض من مجموعة الكواكب الخارجية .
٦ – ✍ الكواكب القريبة من الشمس تسمى كواكب خارجية .
٧ – ✍ تتكون الكواكب الخارجية من غازات متجمدة أهمها الأكسجين والهيدروجين .
٨ – ✍ يوجد حزام الكويكبات السيارة بين مدار كوكبى الأرض والمشترى .
٩ – ✍ يستخدم الميكروسكوب فى رؤية ودراسة الأجرام السماوية.
١٠ – ✍ النيازك كتل صخرية صغيرة تسقط خلال الغلاف الجوى وتحترق تماما نتيجة احتكاكها مع الهواء.
١١ – ✍ يدور حول كوكب الأرض قمران .
١٢ – ✍ النيازك تتكون من رأس وذيل .
١٣ – ✍ الكويكبات كتل من الصخور والثلج والغازات المتجمدة تدور حو الشمس .
١٤ – ✍ أقرب كوكب للشمس كوكب نبتون .
١٥ – كل ما يدور فى الفضاء من نجوم وكواكب ومجرات وأجسام صخرية وغازية يسمى المجموعة الشمسية .
١٦ – أكبر الكواكب جاذبية هو الأرض وأصغرها جاذبية هو نبتون.
١٧ – أكبر الكواكب حجما هو زحل وأصغرها حجما هو المريخ.
١٨ – يقيس علماء الفلك المسافات بين النجوم بالكيلومترات .
١٩ – المجرة عبارة عن تجمع هائل من الكواكب .
٢٠ – تقع المجموعة الشمسية فى مجرة اندروميدا .
٢١ – مجموعة الكواكب الداخلية متوسطة الحجم .
٢٢ – تكون المذنبات على صورة سهام ضوئية يمكن رؤيتها بالعين المجردة .
٢٣ – أكبر كواكب المجموعة الشمسية كثافة عطارد .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 🕮 تقع الأرض في المجموعة الشمسية في الترتيب الثالث حسب البعد عن الشمس .
٢ – 🕮 تعتبر كتلة الأرض أكبر كتلة في المجموعة الداخلية لكواكب المجموعة الشمسية .
١٣ – ✍ تحتوى المجرة على عدد محدود من النجوم .
١٤ – ✍ مجرة درب التبانة تخرج منها أذرع مستقيمة .
١٥ – ✍ يستخدم الميكروسكوب بنوعيه العاكس والكاسر في التعرف على الأجرام السماوية .
١٦ – ✍ تقاس المسافات بين النجوم بالكيلو متر .
١٧ – ✍ مجموعة الكواكب الداخلية تتبعها ٣ أقمار فقط .
١٨ – ✍ يدور حول كوكب الأرض ٣ أقمار .
١٩ – ✍ يوجد حزام الكويكبات السيارة بين كوكبى الأرض والمريخ .
٢٠ – ✍ رأس المذنب عبرة عن كرات ثلجية بينما الذيل عبارة عن سحابة غازية .
٢١ – ✍ المجرات هى الوحدات العظمى التى يتكون منها الكون .
٢٢ – ✍ الكواكب أجسام مضيئة وعددها ٩ كواكب .
٢٣ – ✍ تتكون الكواكب الخارجية من أجسام صخرية صلبة .
٢٤ – ✍ النيازك هى الكتل الصخرية التى تسقط داخل الغلاف الجوى وتحترق بالكامل في الغلاف الجوى .
٢٥ – ✍ الأقمار أجسام فضائية صغيرة تخضع لجاذبية الكواكب التى تدور حولها .
٢٦ – ✍ ترى الشهب في الغلاف الجوى على هيئة سهام ضوئية .
٢٧ – ✍ الكواكب الخارجية تتكون من غازات متجمدة .

٢٨ – ✍ المريخ يدور حوله قمر واحد .
٢٩ – ✍ يستخدم التلسكوب لدراسة المعادن .
٣٠ – ✍ النيازك تتكون من رأس وذيل .
٣١ – تسبح الأجرام السماوية في الفضاء وهى في حالة حركة دائمة إلى ما شاء الله .
٣٢ – الجاذبية على سطح الأرض أكبر منها على سطح المريخ .
٣٣ – كثافة كوكب زحل أقل من كثافة كوكب الأرض .
٣٤ – النيازك عبارة عن كتل صخرية كبيرة .
٣٥ – يدور مذنب هالى حول الأرض كل ٧٦ عاما .
٣٦ – أكبر الكواكب حجما عطارد وأصغرها المشترى .
٣٧ – يتكون المذنب من رأس وجذع .
٣٨ – تزداد قوى الجاذبية على سطح الكوكب بزيادة كتلته .
٣٩ – تدور الأقمار في منطقة حزام الكويكبات السيارة .
٤٠ – يوجد أكبر نيزك حتى الآن بمنطقة جنوب غرب أفريقيا وتصل كتلته إلى ٦٠ طن .
٤١ – تقع النجوم في تجمعات تعرف بالكويكبات .
٤٢ – تدور الكواكب حول الشمس فى اتجاهين مختلفين .
٤٣ – تدور الكواكب حول الشمس فى نفس اتجاه دوران عقارب الساعة .
٤٤ – تدور الكواكب فى مدارات تقع جميعاً موازية لمحور دوران الشمس حول نفسها .
٤٥ – أكبر جسم فى المجموعة الشمسية هو المشترى .
٤٦ – أثبت إسحق نيوتن أن أى جسمين فى الفضاء بينهما قوى كهرومغناطيسية .
٤٧ – تحترق الشهب نتيجة للحرارة المتولدة من احتكاكها مع الماء .
٤٨ – من الغازات المتجمدة فى رأس المذنب الهيدروجين .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 تدور الكواكب حول الشمس فى مدارات .... (دائرية / بيضاوية / حلزونية / غير منتظمة)
٢ – 📖 أى الكواكب الآتية تكون الجاذبية على سطحه هى الأكبر ؟ ....
(المريخ / عطارد / الزهرة / الأرض)
٣ – 📖 تشتمل المجموعة الشمسية بجانب الشمس على ....
- ثمانية كواكب فقط .
- كويكبات ونيازك ومذنبات فقط .
- نجوم وكواكب .
- ثمانية كواكب بجانب الكويكبات والنيازك والمذنبات.

٤ – 📖 كوكب كبير الحجم وقليل الكثافة يتكون من عناصر غازية هو كوكب ....
(المشترى / عطارد / الزهرة / الأرض)
٥ – 📖 الوحدات العظمى التى يتألف منها الكون هى .... (الكواكب / المجرات / الأقمار / النجوم)
٦ – 📖 أقرب كواكب المجموعة الشمسية للشمس .... (المريخ / عطارد / الزهرة / الأرض)
٧ – ✍ أجسام فضائية تخضع لجاذبية الكواكب .... (الشهب / الأقمار / النيازك / المذنبات)
٨ – ✍ تشع .... كميات هائلة من الضوء والحرارة . (الكواكب / الأقمار / النجوم / الكويكبات)
٩ – ✍ إذا كان نجم يبعد عن الشمس بمقدار ١٨,٩٣٤ × ١٠^{١٢} كم ، فإن المسافة بينهما تساوى .... سنة ضوئية . (٢ / ٣ / ٤ / ٥)
١٠ – ✍ إذا كان نجم يبعد عن الشمس مسافة قدرها ٣ سنة ضوئية ، فإن المسافة بينهما تساوى .... كم .
(٢٨,٤٠١ × ١٠^{١٢} / ٢٧,٨٨ × ١٠^{١٢} / ٥٦ × ١٠^{١٢} / ١٥٠ × ١٠^{١٢})
١١ – ✍ تحتوى المجموعة الشمسية على ....
(ملايين النجوم / آلاف النجوم / نجم واحد / آلاف الملايين من النجوم)
١٢ – ✍ تدور الكواكب حول الشمس بفعل قوة جاذبية .... (الأرض / الشمس / المشترى / القمر)
١٣ – ✍ يدور حول الشمس في مدارات شبه دائرية .... كواكب . (٥ / ٧ / ٨ / ٩)
١٤ – ✍ أقرب الكواكب الخارجية للشمس .... (المشترى / أورانوس / نبتون / زحل)

١٥ – تتكون الكواكب الخارجية من عدة عناصر أهمها الهيدروجين والهيليوم في حالة ....
(غازية / سائلة / منصهرة / متجمدة)
١٦ – تحاط جميع الكواكب بغلاف جوى ما عدا كوكب .... (المريخ / عطارد / الزهرة / الأرض)
١٧ – أكبر الكواكب كثافة .... (المشترى / المريخ / الزهرة / الأرض)
١٨ – عجلة الجاذبية على سطح كوكب المريخ .... عجلة الجاذبية على سطح كوكب الزهرة .
(أكبر من / أقل من / تساوى)
١٩ – عدد الأقمار التى تدور حول كوكب المريخ .... (صفر / ٢ / ١٢ / ٢٧)
٢٠ – تدور الكويكبات والمذنبات حول .... (الأرض / القمر / الشمس / النيازك)
٢١ – تدور المذنبات حول الشمس فى مدارات ....
(دائرية / بيضاوية / شبه دائرية / بيضاوية شديد الاستطالة)
٢٢ – ذيل المذنب عبارة عن .... (سحابة غازية / أجزاء صخرية / غازات متجمدة / أتربة متطايرة)
٢٣ – يرى مذنب هالى كل .... (٧٦ شهر / ٧٦ عاماً / ٦٧ عاماً / ٦٧ سنة ضوئية)
٢٤ – نسبة كتلة وحدة الحجوم من كوكب المشترى إلى كتلة وحدة الحجوم من كوكب الأرض .... الواحد الصحيح . (أكبر من / أقل من / تساوى)
٢٥ – يقيس العلماء المسافة بين النجوم بوحدة تسمى ....
(السنة الضوئية / الوحدة الفلكية / الكيلو متر / جميع ما سبق)
٢٦ – كل مما يأتى من الكواكب الداخلية عدا .... (المريخ / عطارد / زحل / الأرض)
٢٧ – تحتل الأرض الترتيب .... من حيث البعد عن الشمس . (الثانى / الثالث / الرابع / الخامس)
٢٨ – أبعد الكواكب عن الشمس كوكب .... (المشترى / نبتون / عطارد / الأرض)
٢٩ – يدور حول كوكب .... أكبر عدد من الأقمار . (الأرض / زحل / المشترى / أورانوس)
٣٠ – .... يحترق سطحها الخارجى فقط والباقى يسقط على الأرض .
(الشهب / المذنبات / النيازك / الكويكبات)
٣١ – أجسام فضائية تحترق كليا .... (الشهب / الكواكب / النيازك / الشمس)
٣٢ – .... يتكون من رأس وذيل ويظهر كل ٧٦ عاماً . (الكوكب / الشمس / الشهب / مذنب هالى)
٣٣ – يستخدم جهاز التلسكوب في دراسة .... (شدة الزلازل / البراكين / الأجرام السماوية / المعادن)
٣٤ – كوكب .... صلب تتراوح كثافته بين ٣,٣ : ٥,٥ جم / سم^{٣} .
(المريخ / المشترى / زحل / أورانوس)
٣٥ – ترى .... عند احتراقها على هيئة سهام ضوئية . (النيازك / المذنبات / الشهب / الأقمار)
٣٦ – يتكون .... من رأس به كرات ثلجية وذيل من سحابة غازية . (النيزك / الشهاب / المذنب)
٣٧ – أقل الكواكب جاذبية هو .... (الزهرة / المشترى / نبتون / عطارد)
٣٨ – يكمل المذنب .... دورته حول الشمس كل ٧٦ عام. (فالى / هالى / سالى / بالى)
٣٩ – عدد التوابع لكوكب عطارد .... (واحد / لا يوجد / ثلاثة / اثنين)
٤٠ – تجمع هائل من النجوم يقدر بآلاف الملايين يسمى .... (المجرة / الكوكب / المجموعة الشمسية)
٤١ – الوحدات العظمى التى يتألف منها الكون عبارة عن تجمع هائل من النجوم عددها ....
(مائة ألف / مائة / ألف / آلاف الملايين)

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – كثافة الكواكب الخارجية قليلة.
٢ – الجاذبية على سطح الأرض أكبر منها على سطح المريخ.
٣ – لا يقيس علماء الفلك المسافة بين النجوم بالكيلومترات.
٤ – بعض الكتل الصخرية التى تسقط فى الفضاء لا تصل إلى سطح الأرض.
٥ – تسمية كواكب عطارد والزهرة والأرض والمريخ بمجموعة الكواكب الداخلية .
٦ – تسمية كواكب المشترى وزحل وأورانوس ونبتون بمجموعة الكواكب الخارجية .
٧ – نرى النجوم على هيئة نقط صغيرة رغم أنها أجسام ضخمة .
٨ – تدور الكواكب حول الشمس في مدارات ثابتة .

٩ – ✍ قوة الجاذبية على كوكب المشترى أكبر من أى كوكب آخر .
١٠ – ✍ صغر قوى الجاذبية على سطح كوكب المريخ .
١١ – ✍ الغازات المكونة لمجموعة الكواكب الخارجية توجد فى صورة متجمدة .
١٢ – ✍ تسمية مجموعة الكواكب الخارجية بالكواكب العملاقة .
١٣ – ✍ كثافة الكواكب الداخلية مرتفعة بينما كثافة الكواكب الخارجية منخفضة .
١٤ – ✍ تعتبر الأقمار توابع للكواكب .
١٥ – ✍ ترى الشهب على هيئة سهام ضوئية .
١٦ – ✍ لا يرى الإنسان مذنب هالى أكثر من مرتين فى حياته .
١٧ – النجوم أجسام مضيئة .
١٨ – بالرغم من امتلاء الكون بالنجوم إلا أنها لا تكفى لإضاءته
١٩ – تسمية مجرة درب التبانة بهذا الاسم .
٢٠ – تسمية مجرة درب التبانة بالطريق اللبنى .
٢١ – تختلف قوى جذب الكواكب للأجسام على أسطحها .
٢٢ – تسقط الشهب ولا تصل إلى سطح الأرض .
٢٣ – يمكن رؤية الشهب بالعين المجردة .
٢٤ – اختلاف رأس المذنب عن ذيله .
٢٥ – أهمية التلسكوب فى مجال رصد الفضاء .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 مجموعة الكواكب الخارجية .　٢ – 📖 النيازك .　٣ – 📖 المذنبات .
٤ – 📖 مجموعة الكواكب الداخلية .　٥ – 📖 الأقمار .　٦ – 📖 الكويكبات .
٧ – ✍ النجوم .　٨ – ✍ السنة الضوئية.　٩ – ✍ المجرات.
١٠ – ✍ حزام الكويكبات السيارة .　١١ – ✍ الشهب.　١٢ – ✍ الكواكب .
١٣ – ✍ المسافة بين نجمين ٢ سنة ضوئية .

****

س ٨ : ✍ اذكر مثالا واحدا لكل من :

١ – مجرة كونية .　٢ – نجم .　٣ – مذنب .
٤ – كوكب داخلى .　٦ – كوكب خارجي .

****

س ٩ : ✍ اذكر الرقم الدال على كل مما يأتى :

١ – عدد الكواكب التى تدور حول نجم الشمس .
٢ – كثافة الكواكب الداخلية .
٣ – كثافة الكواكب الخارجية .
٤ – عدد الأقمار التى تدور حول كوكب المريخ .
٥ – عدد الأقمار التى تدور حول كوكب زحل .
٦ – عدد الأقمار التى تدور حول كوكب الأرض .
٧ – عدد الأقمار التى تدور حول كوكب المشترى .
٨ – زمن دورة المذنب هالى حول الشمس .
٩ – عدد الأقمار التى تدور حول كوكب أورانوس .
١٠ – عدد أقمار مجموعة الكواكب الداخلية .

****

س ١٠ : ✍ أكتب ما تشير إليه الأرقام التالية فى حدود ما درست :

- $9,467 \times 10^{12}$ كم .
- ٣,٣ إلى ٥,٥ جرام / سم^{3} .
- ٠,٧ إلى ١,٣ جم / سم^{3} .
- ٦٢ قمر .
- قمران .
- قمر واحد .
- ٩,٧٨ م / ث^{2} .
- ٨٠ طن .

****

س ١١ : ماذا يحدث عند :

١ – 📖 عدم اختراع التلسكوب .
٢ – ✍ النظر إلى السماء فى ليلة صافية .
٣ – ✍ اختراق كويكب صغير الحجم الغلاف الجوى للأرض .
٤ – ✍ اختراق كويكب كبير الحجم الغلاف الجوى للأرض .
٥ – ✍ احتكاك الشهب بالغلاف الجوى للأرض .
٦ – السفر من كوكب الأرض إلى كوكب المشترى (بالنسبة لقوة الجاذبية) .
٧ – السفر من كوكب الأرض إلى كوكب المريخ (بالنسبة لقوة الجاذبية) .
٨ – انعدام جاذبية الشمس .
٩ – انعدام جاذبية الكواكب .

****

س ١٢ : استخرج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :

١ – ✍ المذنبات / الشهب / الكويكبات / الزلازل .
٢ – ✍ الأرض / الزهرة / نبتون / هالى / المشترى .
٣ – ✍ المشترى / أورانوس / عطارد / نبتون .
٤ – ✍ عطارد / زحل / الأرض / المريخ .
٥ – ✍ عطارد / الزهرة / الأرض / المريخ .
٦ – ✍ الشمس / المشترى / الأرض / المريخ .

****

س ١٣ : قارن بين كل من :

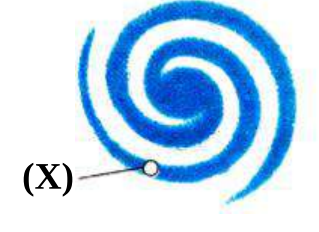
١ – 📖 النيازك الشهب .
٢ – 📖 الكويكبات الكواكب .
٣ – 📖 الكون المجرة .
٤ – ✍ النجوم والكواكب والأقمار .
٥ – ✍ مجموعة الكواكب الداخلية ومجموعة الكواكب الخارجية .
٦ – ✍ كوكب المشترى وكوكب المريخ من حيث (البعد عن الشمس – عدد الأقمار التى تدور حولها) .
٧ – ✍ الكويكبات والمذنبات .

****

أسئلة متنوعة

١ – ✍ **الشكل المقابل يعبر عن المجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية :**

- ما اسم هذه المجرة .
- مما تتكون هذه المجرة .
- اكتب ما تشير إليه النقطة (X) ؟



٢ – ✍ من الشكل المقابل :



- ما اسم هذا الجهاز ؟
- ما أنواعه ؟
- فيم تستخدم ؟

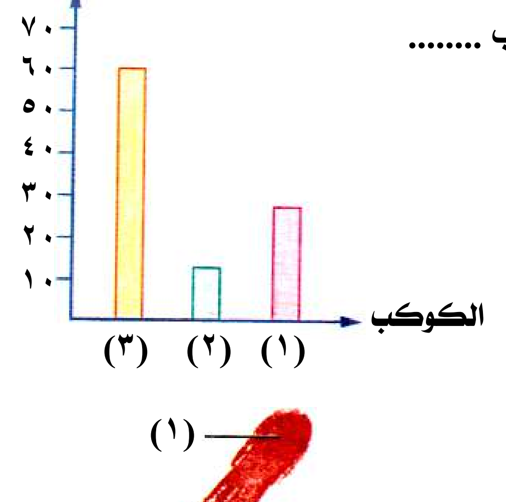
٣ – ✍ ما اسم النجم الموجود في مجموعتنا الشمسية ؟ وما عدد الكواكب التى تدور حوله ؟

٤ – ✍ اذكر العوامل المؤثرة على قوى التجاذب بين جسمين في الفضاء ؟

٥ – ✍ أذكر أهمية التلسكوبات ، مع ذكر نوعيها .

٦ – ✍ تم رصد ودراسة مذنب هالى سنة ١٩٨٦ م ، ففى أى سنة تتوقع أن يظهر مرة أخرى ؟

٧ – ✍ الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين الكوكب وعدد الأقمار التابعة له :



- اذكر أسماء الكواكب (١) ، (٢) ، (٣) .
- اختر : عدد أقمار كوكب الأرض والمريخ معا ربع عدد أقمار الكوكب ....
(١ / ٢ / ٣)

٨ – ✍ تحتوى المجرة الواحدة على آلاف الملايين من النجوم :

- ما اسم النجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية ؟
- صف شكل مجرتنا .
- اذكر موضع الشمس فى مجرتنا .

٩ – ✍ رتب كواكب المجموعة الشمسية تصاعدياً حسب :

- بعدها عن الشمس .
- حجمها .
- عجلة الجاذبية على أسطحها .
- عدد الأقمار التى تدور حولها .

١٠ – ✍ الشكل المقابل يمثل أحد أفراد المجموعة الشمسية :

- ما الذى يعبر عنه الشكل ؟
- استبدل الأرقام (١) ، (٢) بما يناسبها من بيانات .

١١ – ✍ اذكر استخداما واحدا لكل مما يأتى :

- التلسكوبات .
- السنة الضوئية .

١٢ – ✍ استطاع العالم هالى رؤية المذنب المعروف باسمه عام ١٦٨٢ م وكان عمره حينئذ عشرون عاما ، وقد توفى في عام ١٧٤٣ م ، فهل تعتقد أنه شاهد هذا المذنب مرة ثانية أم لا ؟ مع التعليل .

١٣ – ✍ إذا رأى شخص مذنب هالى عام ١٩٠٤ م وتوفى هذا الشخص عام ١٩٧٤ م ، فهل تعتقد أنه شاهد المذنب مرة ثانية أم لا ؟ ولماذا ؟

١٤ – ✍ احسب المسافة مقدرة بوحدة الكيلو متر بين نجمين المسافة بينهما ٥,٦ سنة ضوئية .

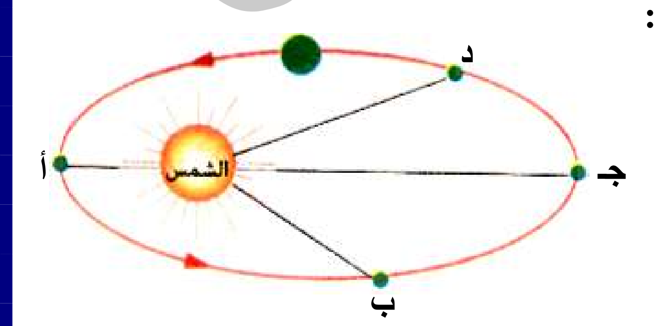
١٥ – ✍ احسب المسافة مقدرة بوحدة الكيلو متر بين نجمين المسافة بينهما ٣ سنوات ضوئية .

١٦ – ✍ احسب المسافة مقدرة بوحدة السنة الضوئية المسافة بينهما ٢٨,٤٠١ × ١٠^١٢ كيلو متر .

١٧ – ✍ احسب المسافة مقدرة بوحدة السنة الضوئية المسافة بينهما ٣٧,٨٦٨ × ١٠^١٢ كيلو متر .

١٨ – ✍ احسب المسافة مقدرة بوحدة السنة الضوئية المسافة بينهما ١٨,٩٣٤ × ١٠^١٢ كيلو متر .

١٩ – ✍ الشكل المقابل يوضح مسار أحد الكواكب حول الشمس :



- ما اسم المسار الذى يدور فيه الكوكب ؟ وما هيئته ؟
- ما الاسم الذى يطلق على تابع الكوكب ؟
- رتب النقاط (أ ، ب ، جـ ، د) تنازلياً حسب تأثير قوة الجذب المركزية للشمس عليها ؟ مع ذكر العامل المؤثر .

****

الوحدة الرابعة : الأرض والكون ٢ كوكـــــب الأرض

دورة الأرض حول الشمس :

- تدور الأرض حول الشمس بفعل جاذبية الشمس لها .
- تدور الأرض دورة كاملة حول الشمس فى ٣٦٥,٢٥ يوم .

موقع الأرض :

- تحتل الأرض الترتيب الثالث بعداً عن الشمس ويسبقها كوكب عطارد والزهرة .
- يبعد كوكب الأرض عن الشمس حوالى ١٥٠ مليون كيلومتر .

شكل الأرض :

- الأرض عبارة عن جسم كروى يكاد يكون تام الاستدارة مع تفلطح بسيط عند القطبين وانبعاج عند خط الاستواء .
- يزيد نصف القطر الاستوائى بحوالى ٢٢ كيلومترً عن نصف القطر القطبى .

حجم الأرض :

- الأرض كوكب متوسط الحجم بالنسبة لباقي كواكب المجموعة الشمسية حيث أنها أكبر كواكب المجموعة الداخلية وأصغر من أى كوكب من كواكب المجموعة الخارجية .
- تحتل الأرض الترتيب الرابع تصاعديا من حيث الحجم .
- يبلغ متوسط نصف قطر الأرض حوالى ٦٣٨٦ كيلومترً .

كتلة الأرض :

- تعتبر كتلة الأرض هى الأكبر بالنسبة لكتلة باقى الكواكب الداخلية.
- تبلغ كتلة الأرض ٥,٩ × ١٠ ^٢٤^ كجم .

****

خصائص كوكب الأرض التى تكفل استمرار الحياة

وهب الله عز وجل الأرض خصائص تسمح باستمرار الحياة على سطحها مثل :

(١) الغلاف الجوى . (٢) الغلاف المائى .
(٣) درجة الحرارة المناسبة. (٤) الجاذبية .
(٥) الضغط الجوى المناسب

****

(١) الغلاف الجوى

- يحيط بالكرة الأرضية .
- يظهر فى الصورة الملتقطة لكوكب الأرض من على سطح القمر على هيئة لون أبيض .
- يتركب من خليط من غازات هى :

مكونات الغلاف الجوى	النسبة المئوية
غاز الأكسجين	٢١٪
غاز النيتروجين	٧٨٪
غاز ثانى أكسيد الكربون	٠,٠٣٪
بخار الماء	نسبة متغيرة
غازات أخرى	نسبة ضئيلة جداً

أهمية الغلاف الجوى :

(١) غازات الغلاف الجوى لها أهمية كبيرة فى استمرار الحياة تتضح فيما يلى :

الغاز	أهميته
الأكسجين	● تستخدمه جميع الكائنات الحية فى عملية التنفس . ● يساعد فى عمليات احتراق الوقود .
النيتروجين	● يخفف من تأثير الأكسجين فى عمليات الاحتراق . ● تستخدمه النباتات فى تكوين المواد البروتينية.
ثانى اكسيد الكربون	تستخدمه النباتات الخضراء فى عملية البناء الضوئى لتكوين الغذاء لجميع الكائنات الحية الأخرى بما فيها الإنسان .

(٢) **يساعد الامتداد العظيم للغلاف الجوى فى الفضاء يعمل على :**

- احتراق الملايين من الكتل الصخرية الصغيرة فى صورة شهب قبل وصولها لسطح الأرض .
- ابطاء سرعة النيازك واحتراق جزء منها قبل أن تصطدم بسطح الأرض .

(٣) تحدث فى الغلاف الجوى ظواهر الطقس والمناخ مثل (حركة الرياح / تكون السحب / تساقط الأمطار) وذلك لإتمام دورة الماء .

(٤) يساهم فى الحفاظ على درجة حرارة مناسبة للأرض .

(٥) يحتوى الغلاف الجوى على طبقة الأوزون التى تحمى الكائنات الحية من الأشعة فوق البنفسجية الضارة ولولاها لهلكت كل الكائنات الحية على الأرض .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	نصف القطر الاستوائى أكبر من نصف القطر القطبى ؟	لتفلطح الأرض عند القطبين وانبعاجها عند خط الاستواء .
٢	تعتبر الأرض كوكباً متوسطاً من حيث الحجم بالنسبة لمجموعتى الكواكب الداخلية والخارجية ؟	لأنها أكبر كواكب المجموعة الداخلية وأصغر من أى كوكب من كواكب المجموعة الخارجية .
٣	كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الذى توجد على سطحه حياة ؟	لتميزه بعدة خصائص تكفل استمرارية الحياة على سطحه مثل توافر الغلاف الجوى والغلاف المائى ودرجة الحرارة المناسبة والضغط الجوى المناسب .
٤	وجود لون أبيض يحيط بكوكب الأرض ؟	لأن الغلاف الجوى المحيط بالأرض يظهر على هيئة لون أبيض .
٥	بعض الكتل الصخرية التى تسقط فى الفضاء لا تصل إلى الأرض ؟	لأنها تحترق فى صورة شهب قبل وصولها لسطح الأرض.
٦	لولا طبقة الأوزون لهلكت كافة الكائنات الحية على سطح الأرض ؟	لأنها تحمى الكائنات الحية من أخطار الأشعة فوق البنفسجية المصاحبة للأشعة الشمسية .

****

(٢) الغلاف المائى

- الغلاف الماء يعنى الماء الذى يغطى سطح الأرض .
- عند النظر إلى الخريطة الطبيعية لسطح الأرض نجد مناطق ملونة باللون الأزرق وأخرى ملونة باللون الأخضر .

اللون	يمثل	النسبة المئوية	أمثلة
الأزرق	المسطحات المائية	٧١٪	● المحيطات . ● البحار . ● البحيرات . ● الأنهار .
الأخضر	اليابس	٢٩٪	● الجزر . ● الجبال . ● السهول . ● الوديان .



- تقسم المياه على سطح الأرض إلى مياه مالحة ومياه عذبة .



مياه مالحة	تمثل ٩٧٪	توجد فى المحيطات والبحار .
مياه عذبة	تمثل ٣٪	توجد فى الأنهار والبحيرات العذبة والجليد عند القطبين والمياه الجوفية الموجودة فى مسام وشقوق الصخور المكونة لكتلة الأرض الصلبة .

٩٧٪
مياه مالحة
٣٪
مياه عذبة

أهمية الغلاف المائى :

(١) **الماء ضرورى لاستمرار حياة الكائنات الحية (نبات ، حيوان ، إنسان) حيث :**
- تستخدمه النباتات فى عملية البناء الضوئى لتكوين الغذاء .
- يستفيد منه الإنسان فى إتمام عمليات هضم الغذاء وامتصاصه فى الجهاز الهضمى .
- يدخل فى تركيب الدم .
- يحافظ على ثبات درجة حرارة الجسم .

(٢) يساعد على بقاء درجات الحرارة على اليابسة أثناء النهار والليل فى الحدود المناسبة لحياة الكائنات الحية .
(٣) يمثل بيئة الحياة لأعداد كبيرة من الكائنات الحية حيث يعيش فيه أكثر من ٥٠٪ من أنواع الكائنات الحية المعروفة حتى الآن .

****

(٣) درجة الحرارة المناسبة

تعتبر درجة الحرارة على سطح الأرض مناسبة ليلا ونهارا لاستمرار حياة الكائنات الحية على سطح الأرض وذلك لوجود الأرض فى موقع متوسط (الترتيب الثالث) بالنسبة للشمس .

****

(٤) الجاذبية

تحافظ جاذبية الأرض على استمرار الحياة من خلال :

(١) ثبات واستقرار الأشياء والكائنات الحية على سطح الأرض .
(٢) استقرار الغلاف المائى فى مكانه على سطح الأرض.
(٣) احتفاظ الأرض بالغلاف الجوى المحيط بها .

****

(٥) الضغط الجوى المناسب

- يتميز كوكب الأرض بوجود ضغط جوى مناسب لاستمرار الحياة على سطح الأرض .
- الضغط الجوى على سطح الأرض يقدر بحوالى ٧٦ سم زئبق .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	درجة الحرارة على سطح الأرض مناسبة لاستمرارية الحياة ؟	لوجود الأرض فى موقع متوسط بالنسبة للشمس .
٢	ثبات واستقرار الأشياء والكائنات الحية على سطح الأرض ؟ / استقرار الغلاف المائى فى مكانه على سطح الأرض ؟ / احتفاظ الأرض بالغلاف الجوى المحيط بها ؟ / عدم سقوط المياه من المحيطات أثناء دوران الأرض حول نفسها ؟	بسبب قوة الجاذبية الأرضية .
٣	لولا وجود الغلاف الجوى ما تكونت الشهب ؟	لأن احتراق الكتل الصخرية المكونة للشهب يحدث نتيجة لاحتكاكها بجزيئات هواء الغلاف الجوى .
٤	الأكسجين ضرورى لاستمرار الحياة على سطح الأرض ؟	لأن جميع الكائنات الحية تستخدمه فى عملية التنفس .
٥	حدوث ظواهر الطقس والمناخ فى الغلاف الجوى ؟	لإتمام دورة الماء .

٦	لكل من النيتروجين والأكسجين وثانى أكسيد الكربون أهمية كبرى للنبات ؟	لأن النبات يستخدم النيتروجين فى تكوين المواد البروتينية ويستخدم الأكسجين فى التنفس ويستخدم ثانى أكسيد الكربون فى عملية البناء الضوئي لتكوين الغذاء لجميع الكائنات الحية .
٧	لولا الجاذبية لاستحالت الحياة على الأرض ؟	لأنها تعمل على ثبات واستقرار الأشياء والكائنات الحية على سطحها واستقرار الغلاف المائى فى مكانه على سطحها واحتفاظ الأرض بالغلاف الجوى المحيط بها .
٨	يمكن السيطرة على عمليات الاحتراق التى تتم على الأرض ؟	لأن النيتروجين يخفف من تأثير الأكسجين فى عمليات الاحتراق .
٩	أهمية الغلاف المائى للنباتات ؟	لأنها تستخدمه فى عملية البناء الضوئى لتكوين الغذاء
١٠	أهمية الغلاف المائى للإنسان ؟	لأن الإنسان يستفيد منه فى إتمام عمليات هضم الغذاء وامتصاصه فى الجهاز الهضمى كما أنه يدخل فى تركيب الدم ويحافظ على ثبات درجة حرارة الجسم .
١١	يمثل الغلاف المائى بيئة الحياة لأعداد كبيرة من الكائنات الحية ؟	لأنه يعيش فيه أكثر من ٥٠٪ من الأنواع المعروفة إلى الآن من الكائنات الحية .

****

التركيب الداخلى للكرة الأرضية

- يعتقد العلماء أن الجزء الداخلى للأرض كان فى صورة منصهرة عند نشأتها وذلك بسبب الارتفاع الشديد فى درجة حرارة باطن الأرض .
- نتيجة لحركة الأرض حول مركزها هبطت العناصر الثقيلة (الحديد والنيكل) نحو مركز الأرض وصعدت المكونات الأخف فى الكثافة إلى أعلى .
- أدى ذلك إلى تكوين عدد من الطبقات لكل منها صفات تميزها عن غيرها .

نشاط يوضح طبقات الأرض :

الخطوات :

(١) أحضر بيضة مسلوقة .
(٢) حاول إزالة القشرة الخارجية لنصف البيضة فقط .
(٣) اقطع البيضة إلى نصفين .



الملاحظات :

البيضة تتكون من ثلاث طبقات .

بمقارنة التركيب الداخلى للبيضة والتركيب الداخلى للأرض نجد أن :

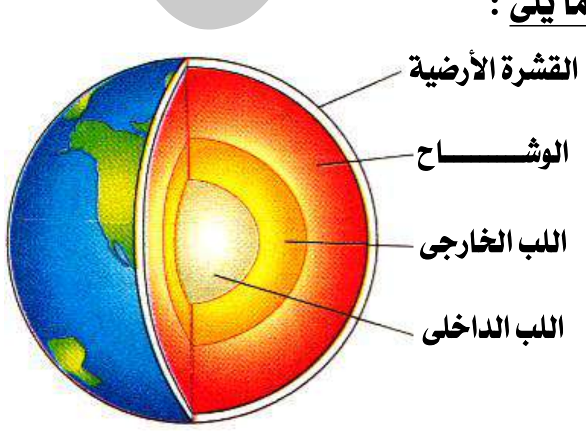
كل منهما يتكون من ثلاث طبقات مرتبة من السطح إلى المركز .

****

طبقات الأرض :

الأرض تتكون من ثلاث طبقات مرتبة من السطح للمركز كما يلى :

(١) القشرة الأرضية .
(٢) الوشاح (علوى وسفلى) .
(٣) لب الأرض (خارجى وداخلى) .





وجه المقارنة	القشرة الأرضية	الوشاح	لب الأرض	
			لب خارجى	لب داخلى
الترتيب	الطبقة الخارجية (الأولى) من الأرض	الطبقة الثانية من الأرض	الطبقة الثالثة من الأرض	
التكوين	طبقة خارجية صلبة خفيفة نسبياً .	طبقة صخرية .	طبقة من الفلزات توجد فى حالة منصهرة	طبقة صلبة غنية بالحديد والنيكل
السمك	من ٨ – ٦٠ كيلومتر	٢٨٨٥ كيلومتر	٢١٠٠ كيلومتر	١٣٥٠ كيلومتر

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تتكون الأرض من عدة طبقات لكل منها صفاتها المميزة ؟	لأنه نتيجة لحركة الأرض حول مركزها هبطت العناصر الثقيلة نحو مركز الأرض وصعدت المكونات الأخف فى الكثافة إلى أعلى مما أدى إلى تكوين عدد من الطبقات .
٢	اعتقاد العلماء أن الجزء الداخلى من الأرض كان فى صورة منصهرة ؟	بسبب الارتفاع الشديد فى درجة حرارة باطن الأرض .
٣	تجمع عنصرى الحديد والنيكل حول مركز الأرض ؟	لأنهما من العناصر الثقيلة التى هبطت متجمعة حول مركز الأرض نتيجة لحركتها حول مركزها .
٤	اختلاف اللب الخارجى للأرض عن اللب الداخلى ؟	لأن اللب الخارجى طبقة من الفلزات المنصهرة بينما اللب الداخلى طبقة صلبة غنية بالحديد والنيكل .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .
(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 المياه الجوفية موجودة فى .... الصخور المكونة لكتلة الأرض.
٢ – 📖 تستخدم النباتات الخضراء غاز .... فى عملية البناء الضوئى.
٣ – 📖 تتكون الأرض من عدد من الطبقات مرتبة من السطح إلى المركز : القشرة و .... و ....
٤ – 📖 يحتوى الغلاف الجوى على طبقة .... التى تحمى الكائنات الحية من أشعة الشمس الضارة .
٥ – ✍ الكرة الأرضية ذات .... بسيط عند القطبين و .... عند خط الاستواء .
٦ – ✍ يبعد كوكب الأرض عن الشمس بحوالى .... كيلو متر محتلا الترتيب .... من حيث البعد عن الشمس .
٧ – ✍ يشكل غاز النيتروجين حوالى .... ٪ من حجم الهواء الجوى بينما يشكل غاز .... حوالى ٠,٠٣ ٪ .
٨ – ✍ تستخدم الكائنات الحية غاز .... فى التنفس بينما تستخدم النباتات غاز .... فى تكوين المواد البروتينية .
٩ – ✍ تشكل المسطحات المائية حوالى .... ٪ واليابسة حوالى .... ٪ من مساحة سطح الأرض .
١٠ – ✍ تشكل المياه .... حوالى ٩٧ ٪ والمياه .... حوالى ٣ ٪ من مساحة المسطحات المائية .
١١ – ✍ المحيطات والبحار مياهها .... أما الأنهار والمياه الجوفية فمياهها ....
١٢ – ✍ ينقسم لب الأرض إلى .... و ....

١٣ – ✍ الضغط الجوى على الأرض يعادل .... وتحتفظ الأرض بالغلاف الجوى المحيط بها بفعل ....
١٤ – ✍ تقع طبقة .... بين طبقتى .... ولب الأرض .
١٥ – ✍ من العناصر الثقيلة التى تجمعت حول مركز الأرض .... و ....
١٦ – ✍ أقل طبقات الأرض سمكا هى طبقة .... وأكبرها سمكا هى طبقة ....
١٧ – ✍ الغلاف .... والغلاف .... من أهم أسباب استمرار الحياه على الأرض .
١٨ – ✍ غاز .... ضرورى للتنفس واحتراق الوقود وتبلغ نسبته .... في الهواء .
١٩ – ✍ سمك طبقة الوشاح .... كم .
٢٠ – ✍ سمك طبقة اللب الداخلى .... بينما سمك طبقة اللب الخارجى ....
٢١ – ✍ اللب الداخلى للأرض يوجد في حالة .... واللب الخارجى يوجد في حالة ....
٢٢ – ✍ يزيد نصف القطر .... عن نصف القطر .... بحوالى ٢٢ كم .
٢٣ – ✍ يلى القشرة الأرضية للداخل طبقة .... ثم طبقة ....
٢٤ – ✍ القشرة الأرضية هى طبقة خارجية يتراوح سمكها بين .... و .... كم تقريبا .
٢٥ – تدور الأرض دورة كاملة حول الشمس فى .... يوم .
٢٦ – تقع الأرض فى الترتيب .... بعداً عن الشمس ويسبقها كوكب .... و ....
٢٧ – الأرض أكبر حجماً فى الكواكب .... وأقل حجماً من الكواكب ....
٢٨ – يبلغ متوسط نصف قطر الأرض حوالى .... كيلومترً .
٢٩ – تعتبر الأرض أكبر .... فى المجموعة الداخلية لكواكب المجموعة الشمسية .
٣٠ – تبلغ كتلة الأرض .... كجم .
٣١ – تحاط الأرض بغلاف جوى يظهر من على سطح القمر على هيئة لون ....
٣٢ – أكبر الغازات حجماً فى الغلاف الجوى .... ويليه ....
٣٣ – يخفف غاز .... من تأثير الأكسجين فى عمليات الاحتراق .
٣٤ – تستخدم النباتات غاز السرعة العالية فى تكوين المواد البروتينية .
٣٥ – يساعد الامتداد العظيم للغلاف الجوى فى الفضاء احتراق .... وإبطاء السرعة العالية لـ ....
٣٦ – تحدث فى الغلاف الجوى ظواهر الطقس والمناخ مثل .... و .... و ....
٣٧ – اللون الأزرق على الأرض يمثل .... بينما اللون الأخضر يمثل ....
٣٨ – ترجع أهمية الغلاف المائى للإنسان إلى أنه يدخل فى تركيب .... ويحافظ على ثبات ....
٣٩ – يعيش فى الغلاف المائى للأرض أكثر من .... ٪ من الأنواع المعروفة إلى الآن من الكائنات الحية .
٤٠ – للأرض قوة جاذبية تعمل على استقرار .... فى مكانه على سطحها .
٤١ – للأرض قوة جاذبية تعمل على احتفاظ الأرض بـ .... المحيط بها .
٤٢ – الطبقة الخارجية من الكرة الأرضية تسمى .... والطبقة الداخلية تسمى ....
٤٣ – الوشاح عبارة عن طبقة ....
٤٤ – نصف القطر الاستوائى .... نصف القطر القطبى .
٤٥ – يساعد الماء على إتمام بعض العمليات الحيوية فى جسم الإنسان مثل ....

****

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 مسطح مائى كبير جدًّا وبه مياه مالحة.
٢ – 📖 طبقة الأرض الخارجية وهى خفيفة نسبيا ويتراوح سمكها من (٨ – ٦٠ كم) تقريبا .
٣ – ✍ خليط من الغازات يحيط بالكرة الأرضية .
٤ – ✍ الغاز الذى يخفف من تأثير غاز الأكسجين في عمليات الاحتراق .
٥ – ✍ الغاز الذى يستخدمه النبات لإتمام عملية البناء الضوئى .
٦ – ✍ طبقة فى الغلاف الجوى للأرض تحمى الكائنات الحية من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية .
٧ – ✍ سائل عديم اللون يستخدمه النبات في عملية البناء الضوئى ويستفيد منه الإنسان في هضم الغذاء .
٨ – ✍ الطبقة الخارجية من الكرة الأرضية .
٩ – ✍ الطبقة المتوسطة من طبقات الكرة الأرضية .
١٠ – ✍ غاز يستخدمه النبات في تكوين البروتين .

١١ ـ ✍ طبقة من الأرض غنية بالحديد والنيكل .
١٢ ـ ✍ قوة مسئولة عن استقرار الغلاف المائى في مكانه على سطح الأرض .
١٣ ـ ✍ عناصر ثقيلة منصهرة توجد في مركز الكرة الأرضية .
١٤ ـ ✍ طبقة تتكون من فلزات في حالة منصهرة .
١٥ ـ ✍ طبقة في الغلاف الجوى تحمينا من الأشعة الكونية الضارة .
١٦ ـ جسم كروى يكاد يكون تام الاستدارة مع تفلطح بسيط عند القطبين وانبعاج عند خط الاستواء .
١٧ ـ يظهر فى الصورة الملتقطة لكوكب الأرض من على سطح القمر على هيئة لون أبيض .
١٨ ـ أكبر الغازات حجماً فى الغلاف الجوى .
١٩ ـ يساعد على احتراق الشهب الصغيرة التى تسقط على الأرض احتراقاً تاماً قبل وصولها لسطح الأرض .
٢٠ ـ يساعد على إبطاء السرعة العالية للنيازك الكبيرة ويحرق جزءاً منها قبل أن تصطدم بسطح الأرض .
٢١ ـ يساهم فى الحفاظ على درجة حرارة مناسبة للأرض .
٢٢ ـ العناصر الأساسية المكونة للب الداخلى للأرض .
٢٣ ـ يدخل فى تركيب دم الإنسان .
٢٤ ـ يحافظ على ثبات درجة حرارة جسم الإنسان .
٢٥ ـ يساعد على بقاء درجات الحرارة على اليابسة أثناء النهار والليل فى الحدود المناسبة لحياة الكائنات الحية .
٢٦ ـ يمثل بيئة الحياة لأعداد كبيرة من الكائنات الحية .
٢٧ ـ القوة التى تعمل على ثبات واستقرار الأشياء والكائنات الحية على سطح الأرض .
٢٨ ـ مياه توجد فى المحيطات والبحار .
٢٩ ـ القوة التى تعمل على احتفاظ الأرض بالغلاف الجوى المحيط بالأرض .
٣٠ ـ الطبقة الخارجية من الأرض .
٣١ ـ الطبقة الثانية من الأرض .
٣٢ ـ الطبقة الثالثة من الأرض .
٣٣ ـ طبقة خارجية صلبة خفيفة نسبياً .
٣٤ ـ الطبقة الصخرية فى طبقات الأرض .
٣٥ ـ طبقة من الفلزات توجد فى حالة منصهرة .
٣٦ ـ مياه توجد فى مسام وشقوق الصخور المكونة لكتلة الأرض الصلبة .
٣٧ ـ يستفيد منه الإنسان فى إتمام عمليات هضم الغذاء وامتصاصه فى الجهاز الهضمى .
٣٨ ـ طبقة من طبقات الأرض سمكها ٢٨٨٥ كيلومتر .
٣٩ ـ طبقة من طبقات الأرض سمكها ٢١٠٠ كيلومتر .
٤٠ ـ طبقة من طبقات الأرض سمكها ١٣٥٠ كيلومتر .
٤١ ـ اللون الأخضر على سطح الأرض .
٤٢ ـ اللون الأزرق على سطح الأرض .
٤٣ ـ تمثل حوالى ٧١٪ من مساحة سطح كوكب الأرض .
٤٤ ـ تمثل حوالى ٢٩٪ من مساحة سطح كوكب الأرض .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ ـ 📖 اللب الداخلى للأرض غنى بالحديد والألومنيوم .
٢ ـ ✍ تحتل الأرض الترتيب الخامس بعد عن الشمس .
٣ ـ ✍ تستخدم النباتات غاز الأكسجين للقيام بعملية البناء الضوئى .
٤ ـ ✍ تشكل المسطحات المائية على سطح الأرض حوالى ٥٠٪ .
٥ ـ ✍ لولا طبقة الفريون لهلكت الكائنات الحية على سطح الأرض .
٦ ـ ✍ مقدار الرطوبة على الأرض يعادل ٧٦ سم / زئبق .
٧ ـ ✍ اللب الداخلى للأرض منصهر .
٨ ـ ✍ لب الأرض هى طبقة خفيفة خارجية يتراوح سمكها بين ٨ : ٦٠ كم تقريبا .
٩ ـ ✍ طبقة اللب الخارجى للأرض غنية بالحديد والنيكل .

١٠ ـ ✍ المشترى هو الكوكب الوحيد الذى توجد على سطحه حياة .
١١ ـ ✍ القشرة هى طبقة صخرية يبلغ سمكها حوالى ٢٨٨٥ كم .
١٢ ـ ✍ تشكل المياه العذبة حوالى ٧٩٪ من مساحة المسطحات المائية .
١٣ ـ ✍ تحتل الأرض المركز الثالث من حيث الحجم في المجموعة الشمسية .
١٤ ـ الأرض عبارة عن جسم كروى مع تفلطح بسيط عند خط الاستواء .
١٥ ـ يزيد نصف القطر الاستوائى بحوالى ٢٠٢ متر عن نصف القطر القطبى .
١٦ ـ نسبة غاز النيتروجين فى الغلاف الجوى تساوى نسبة غاز الأكسجين .
١٧ ـ الأرض عبارة عن جسم كروى مع انبعاج عند القطبين .
١٨ ـ يساعد غاز النيتروجين فى عمليات احتراق الوقود .
١٩ ـ يقدر الضغط الجوى بحوالى ٦٧ سم زئبق .
٢٠ ـ الطبقة الخارجية من الأرض هى الوشاح .
٢١ ـ نصف القطر الاستوائى يساوى نصف القطر القطبى .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ ـ 🕮 مياه المحيطات مياه عذبة .
٢ ـ 🕮 طبقة اللب الداخلى للأرض غنية بالحديد والنيكل .
٣ ـ 🕮 تستخدم النباتات الخضراء غاز ثانى أكسيد الكربون فى عملية البناء الضوئى .
٤ ـ 🕮 تقع طبقة الوشاح تحت اللب الخارجى للأرض .
٥ ـ 🕮 الضغط الجوى على سطح الأرض مناسب لاستمرار الحياة .
٦ ـ 🕮 نصف قطر الأرض بين القطبين يزيد عنه فى خط الاستواء.
٧ ـ 🕮 تشكل المسطحات المائية على سطح الأرض حوالى ٥٠٪ .
٨ ـ 🕮 تعتبر كتلة الأرض أكبر كتلة في المجموعة الداخلية لكواكب المجموعة الشمسية .
٩ ـ 🕮 تقع الأرض في المجموعة الشمسية في الترتيب الثالث حسب البعد عن الشمس .
١٠ ـ ✍ كوكب الأرض عبارة عن جسم بيضاوى الشكل .
١١ ـ ✍ من الخصائص التى تكفل استمرارية الحياة على سطح كوكب الأرض أنه محاط بغلاف جوى .
١٢ ـ ✍ نسبة غاز الأكسجين في الهواء الجوى أكبر من نسبة غاز النيتروجين وأقل من نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فيه .
١٣ ـ ✍ غاز النيتروجين ضرورى لإتمام عملية البناء الضوئى .
١٤ ـ ✍ نسبة المياه العذبة ضئيلة إذا ما قورنت بنسبة المياه المالحة .
١٥ ـ ✍ توجد الفلزات المنصهرة فوق طبقة اللب الداخلى للأرض .
١٦ ـ ✍ يحتوى الغلاف الجوى على طبقة الأوزون التى تحمى الكائنات الحية من الأشعة الضارة .
١٧ ـ ✍ الضغط الجوى مناسب على سطح الأرض .
١٨ ـ ✍ يقدر الضغط الجوى على سطح الأرض بـ ٦٧ سم زئبق .
١٩ ـ ✍ توجد الفلزات المنصهرة فى طبقة اللب الداخلى للأرض .
٢٠ ـ ✍ تقع طبقة الوشاح تحت اللب الخارجى للأرض .
٢١ ـ ✍ يساهم الغلاف المائى في الحفاظ على درجة حرارة مناسبة لكوكب الأرض .
٢٢ ـ ✍ لولا طبقة الأوزون لهلكت كافة الكائنات الحية على سطح الأرض .
٢٣ ـ ✍ اللب الداخلى للأرض سائل .
٢٤ ـ ✍ الضغط الجوى على سطح الأرض غير مناسب لاستمرار الحياة .
٢٥ ـ نصف القطر القطبى يساوى نصف القطر الاستوائى .
٢٦ ـ الضغط الجوى المعتاد على الأرض يعادل ٧٦٠ مللم زئبق .
٢٧ ـ تدور الأرض حول الشمس بفعل قوى القصور الذاتى .
٢٨ ـ يلعب تساقط الأمطار دوراً هاماً فى دورة الماء فى الطبيعة .
٢٩ ـ يقع الوشاح العلوى للأرض بين القشرة الأرضية والوشاح السفلى .

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 تقع الأرض فى المجموعة الشمسية من حيث بعدها عن الشمس فى الترتيب ....
(الخامس / الرابع / الثالث / السابع)

٢ – 📖 تحتل الأرض فى المجموعة الشمسية من حيث الحجم المركز ....
(الخامس / الرابع / الثالث / الثامن)

٣ – 📖 تشكل المسطحات المائية على سطح الأرض حوالى .... ٪ . (٣٠ / ٥٠ / ٧١ / ٩٠)

٤ – 📖 طبقة تتكون من فلزات فى حالة منصهرة هى .... (القشرة / الوشاح / اللب الخارجى / اللب الداخلى)

٥ – 📖 الطبقة الداخلية للكرة الأرضية تسمى .... (القشرة / البشرة / الوشاح / اللب)

٦ – 📖 اللب الداخلى للأرض غنى بعنصرى ....
(الحديد والنحاس / الحديد والفضة / الحديد والنيكل / الحديد والألومنيوم)

٧ – ✍ زمن دورة الأرض حول الشمس .... (٢٤ ساعة / ٣٠ يوم / ٦٠ دقيقة / ٣٦٥,٢٥ يوم)

٨ – ✍ كل مما يأتى من خصائص كوكب الأرض التى تكفل استمرار الحياة على سطحه عدا ....
(درجة الحرارة / الجاذبية / الضغط الجوى / نافورات اللهب)

٩ – ✍ نسبة بخار الماء فى الهواء الجوى .... (٠,٠٣٪ / ٢١٪ / ٧٨٪ / متغيرة)

١٠ – ✍ تمتص طبقة الأوزون الأشعة .... (المرئية / تحت الحمراء / فوق البنفسجية / البنفسجية)

١١ – ✍ من مصادر المياه المالحة .... (الأنهار / المياه الجوفية / المحيطات / جليد القطبين)

١٢ – ✍ يعيش فى المسطحات المائية أكثر من .... ٪ من أنواع الكائنات الحية المعروفة حتى الآن .
(١٠ / ٢٥ / ٥٠ / ٧٠)

١٣ – ✍ مقدار .... على سطح الأرض يعادل ٧٦ سم زئبق .
(الجاذبية / درجة الحرارة / الضغط الجوى / الرطوبة)

١٤ – ✍ تترتب طبقات الأرض من الخارج للداخل كالتالى ....
(القشرة ، اللب ، الوشاح / الوشاح ، القشرة ، اللب / القشرة ، الوشاح ، اللب / اللب ، الوشاح ، القشرة)

١٥ – ✍ توجد طبقة .... فى حالة منصهرة . (القشرة / الوشاح / اللب الداخلى / اللب الخارجى)

١٦ – ✍ طبقة .... غنية بالحديد والنيكل . (اللب الداخلى / القشرة / الوشاح السفلى / اللب الخارجى)

١٧ – ✍ يبلغ نصف قطر طبقة اللب الداخلى حوالى .... كم تقريبا . (٥٠ / ١٣٥٠ / ٢١٠٠ / ٢٨٨٥)

١٨ – ✍ أقل طبقات الأرض سمكا .... (القشرة / الوشاح / اللب الداخلى / اللب الخارجى)

١٩ – ✍ نسبة اللون الأزرق إلى اللون الأخضر في خريطة العالم الطبيعية لسطح الأرض .... الواحد الصحيح .
(أكبر من / تساوى / أقل من)

٢٠ – ✍ النسبة بين كثافة باطن الأرض إلى كثافة القشرة الأرضية .... الواحد الصحيح .
(أكبر من / تساوى / أقل من)

٢١ – ✍ يستخدم النبات غاز .... في تكوين المواد البروتينية .
(الأكسجين / النيتروجين / الهيدروجين / بخار الماء)

٢٢ – ✍ يمثل الماء العذب نسبة .... من الغلاف المائى على الأرض . (٤٠٪ / ٧١٪ / ٣٪ / ٥٠ ٪)

٢٣ – ✍ تمثل المياه المالحة بالنسبة للغلاف المائى على سطح الأرض.......... (٣١٪ / ٢٩٪ / ٩٧٪ / ٣ ٪)

٢٤ – ✍ مقدار الضغط الجوى على سطح الأرض يعادل .... سم زئبق . (٦٠ / ٦٧٠ / ٦٧ / ٧٦)

٢٥ – ✍ الطبقة الخارجية للكرة الأرضية تسمى .... (القشرة / الوشاح / اللب الداخلى / اللب الخارجى)

٢٦ – ✍ تتكون .... من القشرة والوشاح واللب . (الكرة الأرضية / المجرة / الشمس / المجموعة الشمس)

٢٧ – ✍ من العناصر الثقيلة المتجمعة حول مركز الأرض ....
(الصوديوم والحديد / الحديد والنيكل / البوتاسيوم والنيكل / الحديد والنحاس)

٢٨ – ✍ اللب الخارجى للأرض يوجد فى حالة .... (صلبة / غازية / منصهرة / سائلة)

٢٩ – ✍ الشكل .... يعبر عن مساحة المياه العذبة بالنسبة لمساحة المياه المالحة على سطح الأرض .

مياه عذبة
مياه مالحة

٣٠ – ✍ يبلغ سمك طبقة الوشاح حوالى .... كم . (٦٠ / ١٣٥٠ / ٢١٠٠ / ٢٨٨٥)
٣١ – ✍ الغاز الذى يوجد في الغلاف الجوى بنسبة ٧٨٪ هو ....
(الأكسجين / النيتروجين / ثانى أكسيد الكربون / بخار الماء)
٣٢ – تدور الأرض حول الشمس بفعل .... (القصور الذاتى / الاحتكاك / الجاذبية / جميع ما سبق)
٣٣ – يظهر الغلاف الجوى فى الصورة الملتقطة لكوكب الأرض من على سطح القمر على هيئة لون ....
(أزرق / أخضر / أحمر / أبيض)
٣٤ – ثانى أكبر الغازات حجماً فى الهواء الجوى ....
(الأكسجين / النيتروجين / الهيدروجين / ثانى أكسيد الكربون)
٣٥ – من ظواهر الطقس والمناخ التى تحدث فى الغلاف الجوى ....
(حركة الرياح / تكون السحب / تساقط الأمطار / جميع ما سبق)
٣٦ – تحدث جميع ظواهر الطقس فى الغلاف الجوى لإتمام دورة ....
(الماء / الكربون / الفوسفور / لا توجد إجابة صحيحة)
٣٧ – يبلغ سمك لب الأرض حوالى .... كم . (٢٨٨٥ – ٢٢٧٠ – ٢١٠٠ – ٣٤٥٠)
٣٨ – يقع الوشاح السفلى بين ....
(القشرة الأرضية والوشاح العلوى / الوشاح العلوى واللب الخارجى / اللب الداخلى واللب الخارجى)
٣٩ – تنتهى طبقات الأرض بطبقة .... (الوشاح العلوى / الوشاح السفلى / اللب الخارجى / اللب الداخلى)
٤٠ – سمك اللب الداخلى للأرض .... سمك اللب الخارجى للأرض . (أكبر من / أقل من / يساوى)
٤١ – طبقة صلبة خفيفة نسبياً .... (القشرة الأرضية / الوشاح / اللب الداخلى / اللب الخارجى)
٤٢ – طبقة صخرية .... (القشرة الأرضية / الوشاح / اللب الداخلى / اللب الخارجى)

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 تعتبر درجة الحرارة على سطح الأرض مناسبة لحياة الكائنات الحية.
٢ – 📖 اللب الداخلى للأرض غنى بالحديد والنيكل.
٣ – 📖 استقرار الغلاف المائى على سطح الأرض.
٤ – 📖 وجود لون أبيض يحيط بكوكب الأرض.
٥ – 📖 وجود الحياة على سطح الأرض دون غيره من الكواكب .
٦ – 📖 تعمل قوة الجاذبية للأرض على استمرار الحياة عليها .
٧ – ✍ نصف القطر الاستوائى أكبر من نصف القطر القطبى .
٨ – ✍ بعض الكتل الصخرية التى تسقط فى الفضاء لا تصل إلى الأرض .
٩ – ✍ لولا وجود الغلاف الجوى ما تكونت الشهب .
١٠ – ✍ لولا طبقة الأوزون لهلكت كافة الكائنات الحية على سطح الأرض .
١١ – ✍ احتفاظ الأرض بالغلاف الجوى المحيط بها .
١٢ – ✍ تتكون الأرض من عدة طبقات لكل منها صفاتها المميزة .
١٣ – ✍ تجمع عنصرى الحديد والنيكل حول مركز الأرض .
١٤ – ✍ أهمية الغلاف المائى للإنسان .
١٥ – ✍ ثبات واستقرار الأشياء والكائنات الحية على سطح الأرض .
١٦ – تعتبر الأرض كوكباً متوسطاً من حيث الحجم بالنسبة لمجموعتى الكواكب الداخلية والخارجية .
١٧ – استقرار الغلاف المائى فى مكانه على سطح الأرض .
١٨ – عدم سقوط المياه من المحيطات أثناء دوران الأرض حول نفسها .
١٩ – الأكسجين ضرورى لاستمرار الحياة على سطح الأرض .
٢٠ – حدوث ظواهر الطقس والمناخ فى الغلاف الجوى .
٢١ – لكل من النيتروجين والأكسجين وثانى أكسيد الكربون أهمية كبرى للنبات .
٢٢ – لولا الجاذبية لاستحالت الحياة على الأرض .
٢٣ – يمكن السيطرة على عمليات الاحتراق التى تتم على الأرض .
٢٤ – أهمية الغلاف المائى للنباتات .

٢٥ – يمثل الغلاف المائى بيئة الحياة لأعداد كبيرة من الكائنات الحية .
٢٦ – اعتقاد العلماء أن الجزء الداخلى من الأرض كان فى صورة منصهرة .
٢٧ – اختلاف اللب الخارجى للأرض عن اللب الداخلى .

****

س ٧ : 🕮 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ)

(أ)	(ب)
١ – الضغط الجوى على سطح الأرض	– طبقة خارجية خفيفة يتراوح سمكها بين ٨ – ٦٠ كم تقريبا.
٢ – القشرة الأرضية	– تساعد على استقرار الغلاف المائى والجوى على سطحها.
٣ – تحتل الأرض فى المجموعة الشمسية	– يقدر بحوالى ٧٦ سم زئبق.
٤ – قوة جاذبية الأرض	– المركز الثالث بعدًا عن الشمس.
	– غنية بمعادن الحديد والنيكل.

****

س ٨ : ✍ أذكر الرقم الدال على :

- الفرق بين نصف القطر الاستوائى ونصف القطر القطبى .
- نسبة المياه العذبة بالنسبة لمساحة المسطحات المائية .
- نسبة المياه المالحة بالنسبة لمساحة المسطحات المائية .
- نسبة الأحياء المائية بالنسبة لأعداد الكائنات الحية .
- نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى .
- نسبة المسطحات المائية على سطح الأرض .
- نسبة غاز النيتروجين فى الغلاف الجوى .
- نسبة غاز الأكسجين فى الغلاف الجوى .
- نسبة اليابس على سطح الأرض .
- زمن دورة الأرض حول الشمس .
- بعد الأرض عن الشمس .
- متوسط نصف قطر الأرض .
- الضغط الجوى المعتاد .
- سمك طبقة القشرة الأرضية .
- سمك طبقة الوشاح .
- سمك طبقة لب الأرض .
- سمك طبقة اللب الخارجى للأرض .
- سمك طبقة اللب الداخلى للأرض .
- كتلة الأرض .

****

س ٩ : ✍ أكتب ما تشير إليه الأرقام التالية فى ضوء ما درست :

- ٣٦٥,٢٥ يوم .
- ١٥٠ مليون كيلومتر .
- ٥,٩ × $١٠^{٢٤}$ كجم .
- ٧٦ سم زئبق .
- ٦٣٨٦ كيلومتر .
- ٢١٠٠ كم .
- ٨ : ٦٠ كم .
- ٢٢ كيلومتر .
- ٢٨٨٥ كم .
- ٣٤٥٠ كم .
- ٧١ ٪ .
- ٧٨٪ .
- ٢٩٪ .
- ٩٧٪ .
- ٣٪ .
- ٢١٪ .
- ٠,٠٣٪ .
- ٥٠٪ .
- ١٣٥٠ كم .

****

س ١٠ : ✍ أذكر أهمية كل من :

- وقوع الأرض فى موقع متوسط بالنسبة للشمس .
- حدوث جميع مظاهر الطقس فى الغلاف الجوى.
- الجاذبية فى استمرارية الحياة على سطح الأرض .
- ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى .
- الأكسجين فى الهواء الجوى .
- النيتروجين فى الهواء الجوى .
- الامتداد العظيم للغلاف الجوى .
- طبقة الأوزون .
- الغلاف الجوى .
- الغلاف المائى .

****

س ١١ : قارن بين كل من :

١ – غاز الأكسجين والنيتروجين وثانى أكسيد الكربون (من حيث : نسبة وجودهم فى الهواء الجوى – الأهمية) .
٢ – غاز النيتروجين وثانى أكسيد الكربون (من حيث : أهمية كل منهما للنبات) .
٣ – المياه العذبة والمياه المالحة على سطح الأرض .
٤ – القشرة الأرضية الوشاح.
٥ – اللب الخارجى واللب الداخلى .
٦ – المسطحات المائية واليابس على سطح الأرض .

****

س ١٢ : ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

١ – لم يحيط بسطح الأرض غلاف جوى .
٢ – عدم وجود طبقة الأوزون بالغلاف الجوى / اختفت طبقة الأوزون من الغلاف الجوى .
٣ – لم يحتوى الغلاف الجوى للأرض على غاز الأكسجين .
٤ – لم يحتوى الغلاف الجوى للأرض على غاز النيتروجين.
٥ – انعدام وجود غاز CO_2 فى الهواء الجوى .
٦ – زيادة الضغط الجوى للأرض عن ٧٦ سم زئبق .
٧ – انعدمت جاذبية الأرض .
٨ – احتلت الأرض الترتيب الثانى من حيث البعد عن الشمس .

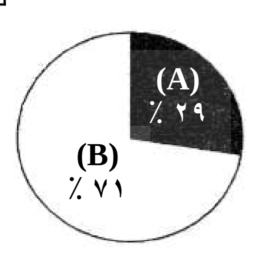
****

أسئلة متنوعة

١ – اشرح باختصار أهمية (غاز الأكسجين / غاز ثانى أكسيد الكربون) .
٢ – اذكر مع التوضيح بالرسم التركيب الداخلى للكرة الأرضية .
٣ – صف باختصار كوكب الأرض من حيث الشكل .
٤ – أذكر خصائص كوكب الأرض التى تكفل استمرارية الحياة على سطحه .
٥ – أرادت المعلمة أن توضح بنشاط طبقات الأرض ، فأياً من هذه الأشياء يمكنها أن تؤدى الغرض ؟ ولماذا ؟
(الكرة – ثمرة المانجو – الزلطة – البيضة – ثمرة البرتقال) .
٦ – **رتب كل مما يأتى :**
- مكونات الهواء الجوى تنازليا حسب نسب وجودها .
- طبقات الأرض الآتية من الداخل إلى الخارج :
(الوشاح السفلى / القشرة الأرضية / اللب الداخلى / الوشاح العلوى / اللب الخارجى)

٧ – **اكمل الجدول التالى :**

مكونات الغلاف الجوى	النسبة المئوية	الأهمية
(١) غاز	٧٨٪	● يخفف من تأثير .... فى عمليات .... ● تستخدمه النباتات فى تكوين ....
(٢) غاز الأكسجين	.... ٪	● تستخدمه جميع الكائنات الحية فى .... ● يساعد فى عمليات ....
(٣) غاز ثانى اكسيد الكربون	.... ٪	يستخدمه النبات الأخضر فى عملية .... لتكوين .... لجميع الكائنات الحية .
(٤) بخار الماء	....	
(٥)	نسبة ضئيلة جدا	

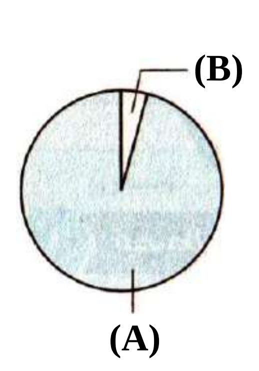


٨ – ✍ **ادرس الشكل المقابل ثم أجب :**

- ما الذى يمثله كل من الحرفين (A) ، (B) ؟
- ما اللون الذى يمثل به كل من الحرفين (A) ، (B) فى خريطة العالم ؟

٩ – ✍ **أكمل ما يقوله رضا عن أهمية الغلاف المائى لكوكب الأرض :**

- يستخدم فى تكوين غذاء النبات أثناء عملية ....
- يساعد فى إتمام عمليات .... فى الجهاز الهضمى.
- يدخل فى تركيب ....
- يحافظ على ثبات .... الجسم.
- يحافظ على بقاء درجة حرارة .... مناسبة أثناء النهار والليل.
- يعيش فه أكثر من .... ٪ من أنواع الكائنات الحية المعروفة حتى الآن.





١٠ – **من الشكل المقابل :**

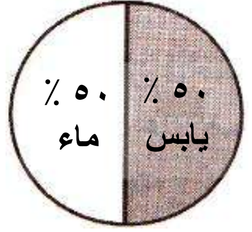
- أى الحرفين (A) ، (B) يمثل نسبة المياه المالحة وأيها يمثل نسبة المياه العذبة بالنسبة لمساحة المسطحات المائية ؟ مع ذكر النسبة .
- أين توجد المياه الملحة والمياه العذبة على سطح الأرض ؟

١١ – ✍ **استخرج الكلمة الشاذة واربط بين باقى الكلمات :**

- لب الأرض / الوشاح / القشرة / الغلاف الجوى .
- القشرة الأرضية / النيازك / لب الأرض الخارجى / لب الأرض الداخلى .
- غاز الأكسجين / غاز النيتروجين / ثانى اكسيد الكربون / القشرة الأرضية .

١٢ – صف باختصار كوكب الأرض من حيث الحجم والكتلة .

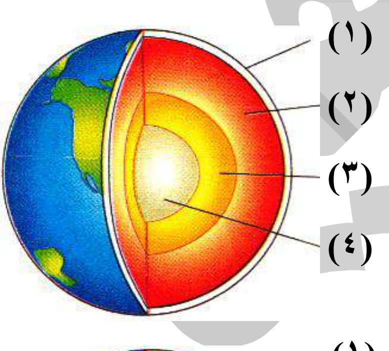
١٣ – ✍ **صوب الخطأ فى الشكل :**



١٤ – عندما تقشر نصف بيضة مسلوقة وتقطعها إلى نصفين ، وضح أوجه الشبه والاختلاف بين تركيب الأرض والبيضة .

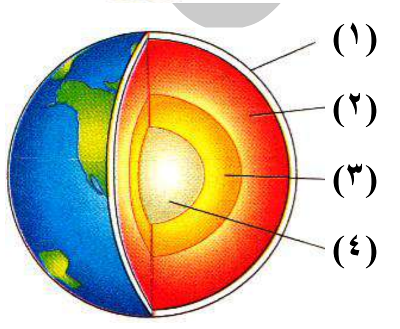
١٥ – **عندما تنظر لخريطة العالم تجدها تتميز باللونين الأزرق والأخضر :**

- ما الذى يمثله اللون الأزرق والأخضر ؟
- ما نسبة كل منهما بالنسبة لمساحة الأرض ؟



١٦ – ✍ **من الشكل المقابل :**

- ما الذى يمثله الشكل ؟
- استبدل الأرقام بالبيانات المناسبة .
- ما حالة الطبقة (٣) من حيث الصلابة ؟ وما سمكها ؟
- ما العناصر الأساسية المكونة للطبقة (٤) ؟



١٧ – ✍ **من الشكل المقابل الذى يوضح طبقات الأرض ، اذكر رقم الطبقة التى :**

- يبلغ سكها ٢١٠٠ كم .
- جزئها العلوى مفتت .
- يوجد بها مركز ثقل الأرض .

****

٣ الصخور والمعادن



- عرفت أن الأرض مكونة من ثلاث طبقات ، وتعرف الطبقة الخارجية باسم القشرة الأرضية .
- تتكون القشرة الأرضية من مجموعة من الصخور المتنوعة والتى تكونت عبر ملايين السنين .
- **الصورة التى أمامك توضح مقطعاً فى أعلى القشرة الأرضية حيث :**

(١) تمتد جذور الشجر بسهولة فى الجزء العلوى من القطاع .
(٢) يصعب ذلك فى الجزء السفلى .
(٣) يرجع السبب فى ذلك إلى أن العلماء قد قسموا القشرة الأرضية إلى :
١ – الجزء العلوى (التربة) .
٢ – الجزء السفلى (الأساس الصخرى الصلب) .

التربة	الأساس الصخرى الصلب
هى الجزء العلوى من القشرة الأرضية وتتميز بأنها : • مفتتة (مفككة) . • رقيقة (محدودة أو قليلة السمك) .	هو الجزء السفلى من القشرة الأرضية (أسفل التربة المفككة) وهو صخور صلبة متماسكة غير مفككة.
تتكون من خليط من مواد معدنية ومواد عضوية متحللة وجذور نباتات بالإضافة إلى الماء والهواء .	تتكون من الصخور بأنواعها المختلفة .

التربة : هى الطبقة السطحية المفتتة والمفككة من القشرة الأرضية .

الصخور : هى مواد صلبة طبيعية توجد فى القشرة الأرضية وتتكون من معدن واحد أو مجموعة من المعادن .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يسهل امتداد جذور الأشجار فى الجزء العلوى من القشرة الأرضية ؟	لأنه مفتت ومفكك .
٢	يصعب امتداد جذور الأشجار فى الجزء السفلى من القشرة الأرضية ؟	لأنه صلب.

****

تصنيف الصخور

تصنف الصخور تبعاً للطريقة التى تكونت بها إلى ثلاث مجموعات رئيسية هى :

(١) الصخور النارية . (٢) الصخور الرسوبية . (٣) الصخور المتحولة .

****

أولا : الصخور النارية

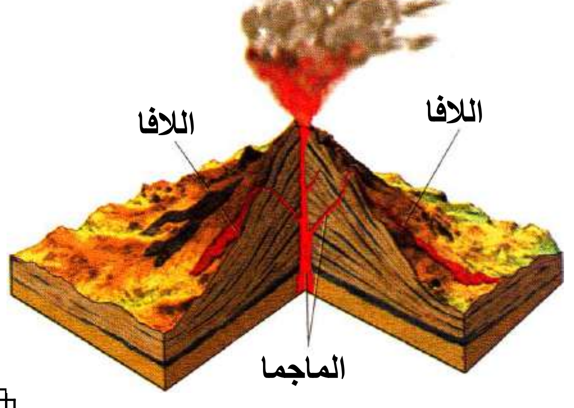
طريقة تكوينها :

يحتوى باطن الأرض (اللب الخارجى) على معادن منصهرة شديدة السخونة تعرف باسم الماجما (الصهير) .

(١) عند حدوث البراكين تندفع المادة المنصهرة (الماجما) الموجودة تحت القشرة الأرضية إلى أعلى لتملأ شقوق وفجوات القشرة الأرضية .

(٢) بعض المواد المنصهرة تخرج إلى سطح الأرض فى صورة حمم بركانية تسمى اللافا (الطفح السفلى) .

(٣) عندما تبرد كل من الماجما واللافا تتكون صخور نارية .



الماجما : هى مادة شديدة السخونة وغليظة القوام توجد فى باطن الأرض .

اللافا : هى الماجما بعد خروجها من باطن الأرض إلى سطح الأرض .
أو : هى الحمم البركانية التى تنتشر على جوانب البركان



تعريفها :

هى الصخور المتكونة من تجمد الماجما فى شقوق وفجوات القشرة الأرضية أو من تجمد اللافا على سطح الأرض.

أنواعها :

يمكن تقسيم الصخور النارية على أساس مكان تكوينها بالنسبة للقشرة الأرضية إلى قسمين رئيسيين هما :

وجه المقارنة	الصخور الجوفية	الصخور السطحية (البركانية)
كيفية تكوينها	تبرد الماجما فى أعماق القشرة الأرضية ببطء فتأخذ المعادن المكونة لها وقتا طويلا للتبلر لذا تكون بللوراتها كبيرة الحجم (ترى بالعين المجردة) .	تبرد اللافا على سطح القشرة الأرضية سريعا فتأخذ المعادن المكونة لها وقتا قصيرا للتبلر لذا تكون بللوراتها صغيرة الحجم (لا ترى بالعين المجردة) .
ملمسها	ذات نسيج خشن لأن حجم بللورات المعادن المكونة لها كبيرة.	ذات نسيج أملس لأن حجم بللورات المعادن المكونة لها صغيرة.
أماكن تكوينها	تتكون فى أعماق القشرة الأرضية حيت تتجمع المعادن مكونة كتل ضخمة من الصخور تغطى مساحات شاسعة .	تتكون فوق سطح الأرض حيث تتجمع المعادن مكونة طفح صخرى حول جوانب البركان .
أمثلة	صخر الجرانيت	صخر البازلت
الرسم		

****

وجه المقارنة	صخر الجرانيت	صخر البازلت
نوعه	صخر نارى جوفى	صخر نارى بركانى
تكوينه	يتكون من الماجما التى تبرد فى شقوق وفجوات القشرة الأرضية .	يتكون من الحمم البركانية عندما تبرد على سطح الأرض .
لونه	وردى أو رمادى .	داكن اللون .
بللوراته	كبيرة الحجم (ترى مكوناته بالعين المجردة) .	صغيرة (لا ترى مكوناته بالعين المجردة) .
أماكن وجوده فى مصر	(١) الصحراء الشرقية . (٢) شبه جزيرة سيناء .	(١) أبو زعبل . (٢) بالقرب من أبى رواش . (٣) الفيوم .
مميزاته	(١) ثقيل . (٢) خشن الملمس . (٣) صلب متماسك يصعب كسره .	(١) به فجوات صغيرة على هيئة حفر دائرية . (٢) أملس (٣) شديد الصلابة .
المعادن المكونة له	يتكون من ثلاثة معادن أساسية : (١) الكوارتز . (٢) الفلسبار . (٣) الميكا (فاتحة أو غامقة) .	يتكون من معدنين أساسيين : (١) الأوليفين . (٢) البروكسين . بالإضافة إلى الفلسبار .



الصخور الجوفية : هى الصخور التى تكونت داخل القشرة الأرضية على أعماق بعيدة وتكون على هيئة كتل ضخمة تغطى مساحات شاسعة .

الصخور السطحية : هى الصخور التى تتكون عندما تصل الماجما إلى سطح الأرض خارجة من البراكين وتكون على شكل طفح من اللافا .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	اختلاف خواص الصخور النارية المتكونة من تبريد الماجما عن تلك المتكونة من تبريد اللافا ؟	لأن الماجما تبرد فى أعماق القشرة الأرضية ببطء فتأخذ المعادن المكونة لها وقتاً طويلاً للتبلر فتكون بللوراتها كبيرة الحجم بينما اللافا تبرد على سطح القشرة سريعاً فتأخذ المعادن المكونة لها وقتاً قصيراً للتبلر فتكون بللوراتها صغيرة الحجم .
٢	الصخور البركانية بها فجوات على هيئة حفر صغيرة دائرية ؟	لخروج الغازات من الحمم البركانية عند انخفاض درجة حرارتها أثناء تكوين الصخر .
٣	يمكن تمييز بللورات معادن الجرانيت بالعين المجردة على عكس بللورات معادن البازلت ؟	لأن بللورات معادن الجرافيت أحجامها كبيرة بينما بللورات معادن البازلت أحجامها صغيرة .
٤	نسيج الجرانيت خشن ؟	لأن حجم بللورات المعادن المكونة له كبيرة .
٥	يتوقف حجم بللورات معادن الصخور النارية على الزمن الذى تستغرقه فى التبلر ؟	لأن الماجما عندما تأخذ وقتًا طويلاً تكون بللورات كبيرة وإذا أخذت مدة قصيرة تكون بللورات صغيرة .
٦	يعتبر الجرانيت من الصخور النارية الجوفية ؟	لأنه ذات نسيج خشن وحجم بللورات المعادن المكونة له كبير .
٧	يعتبر البازلت صخرا ناريا بركانيا ؟	لأنه ينشأ من تجمد اللافا التى تخرج على سطح الأرض .

ثانيا : الصخور الرسوبية

- تشكل الصخور الرسوبية ٥٪ من الحجم الكلى لصخور القشرة الأرضية .
- تشكل الصخور الرسوبية غطاءً رقيقاً يغلف حوالى ٧٥٪ من سطح الكتلة الصلبة للأرض .

الصخور الرسوبية :

هى الصخور المتكونة من تماسك وتصلب الرواسب .

مراحل تكوين الصخور الرسوبية :

تتكون الصخور الرسوبية على ثلاث مراحل متتالية هى :

التفتت والتحلل	النقل	الترسيب
تتكون الصخور الرسوبية نتيجة عمليات تفتيت وتحلل الصخور الموجودة من قبل سواء كانت نارية أو متحولة أو رسوبية .	يتم نقل الصخور التى تفتتت بواسطة الرياح الشديدة أو المياه الجارية من أماكن تفتتها إلى أماكن ترسيبها.	يترسب الفتات الصخرى فى وسط مائى أو هوائى ثم يتماسك الفتات مكوناً الصخور الرسوبية فى عدة طبقات متتالية .

نشاط يوضح عملية النقل والترسيب :

الخطوات :

(١) أحضر حوضاً مستطيل الشكل وضعه بشكل مائل .
(٢) ضع فى أعلاه خليطاً من الرمال والحصى والزلط .
(٣) قم بصب الماء على هذا الخليط .

الملاحظات :

(١) تأخذ المياه الرمال الناعمة فى طريقها وتترسب أسفل الحوض .
(٢) يبقى الحصى والزلط فى الأعلى .
(٣) عند زيادة سرعة الماء يزداد حجم الحبيبات المنقولة .

الاستنتاج :

التيارات المائية فى الأنهار والبحار تقوم بنقل فتات الصخور وترسيبها فوق بعضها على هيئة طبقات .

****

التصخر :

- تتعرض الرواسب الموجودة فى الطبقات السفلية لضغوط كبيرة ناتجة عن أوزان الرواسب التى فوقها مما يقلل من نسبة الماء الموجودة بين الحبيبات .
- كلما زاد الضغط تترسب الحبيبات .
- مع مرور الزمن تصبح الحبيبات فى صورة صلبة على هيئة طبقات فوق بعضها بحيث تكون الطبقات التى فى الأسفل هى الأقدم والتى فى الأعلى هى الأحدث .

أى :

تقل نسبة الماء وتزداد نسبة الرواسب فى كل مرحلة عن المرحلة التى تسبقها .

****

أمثلة على الصخور الرسوبية :

(١) الحجر الرملى .
(٢) الحجر الجيرى .



وجه المقارنة	الحجر الرملى	الحجر الجيرى
تكوينه	يتكون من تماسك حبيبات الرمل التى تقل فى القطر عن ٢ ملليمتر .	يتكون نتيجة ترسيب كربونات الكالسيوم فى المحاليل الجيرية .
المعادن المكونة له	المكون الأساسى معظمه من معدن الكوارتز.	المكون الأساسى له هو معدن الكالسيت (كربونات الكالسيوم) .
لونه	أصفر .	أبيض .
ملمسه	خشن .	ناعم .
شكله	طبقات رقيقة .	رقائق متلاحمة .
تماسكه	متماسك.	ضعيف التماسك .
الرسم التوضيحى		

لاحظ : أهم ما يميز الحجر الجيرى عن الحجر الرملى تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك حيث أنه يحدث فوراناً نتيجة تصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .

الخطوات : ضع بضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفف على عينة من الحجر الجيرى والحجر الرملى .

الملاحظة : لا يحدث تفاعل مع الحجر الرملى ويحدث تفاعل مع الحجر الجيرى .

الاستنتاج : يحدث تفاعل كيميائى مع الحجر الجيرى يظهر على هيئة فوران نتيجة تصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .

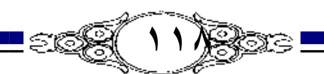
م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يزداد تماسك طبقات الصخور الرسوبية بمرور الزمن ؟	لأن الرواسب الموجودة فى الطبقات السفلية تتعرض لضغوط كبيرة ناتجة عن أوزان الرواسب التى تعلوها .
٢	يمكن تمييز الحجر الرملى عن الحجر الجيرى من اللون والملمس ؟	لأن الحجر الرملى أصفر اللون وخشن الملمس بينما الحجر الجيرى أبيض اللون وناعم الملمس .
٣	حدوث فوران عند وضع حمض الهيدروكلوريك على عينة من الحجر الجيرى ؟	لتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .

****

ثالثا : الصخور المتحولة

- عندما تتعرض الصخور القديمة (النارية أو الرسوبية) لعوامل الضغط والحرارة الشديدة فإنها تتحول إلى نوع آخر من الصخور يسمى بالصخور المتحولة تختلف فى خواصها عما كانت عليه قبل التحول .
- يحدث هذا التحول غالبا فى الصخور التى تتداخل فيها مادة الصهير (الماجما) ويتوقف هذا التحول على :
  (١) كتلة مادة الصهير .
  (٢) درجة حرارة الصهير .
  (٣) نوع الصخور المحيط بالصهير .
- أهم الصخور المتحولة هو الرخام .

الصخور المتحولة : هى الصخور الناشئة من تعرض الصخور النارية أو الرسوبية القديمة لعوامل الضغط والحرارة الشديدة .



الرخام :


رخام أبيض

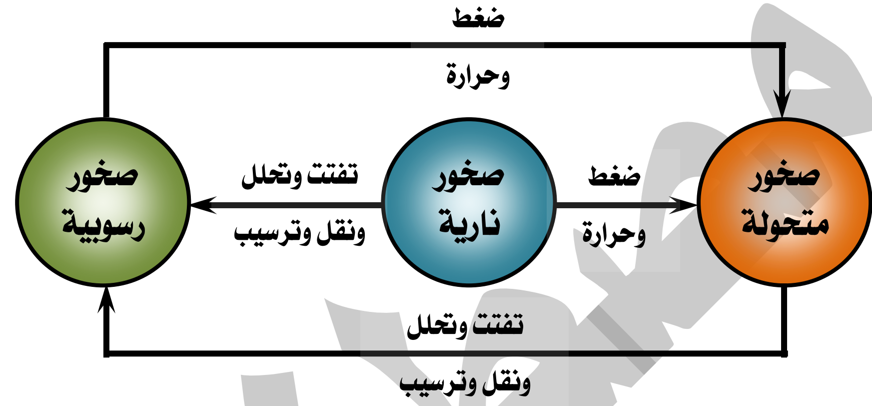
التكوين : ينتج عن تحول الحجر الجيرى .

اللون : أبيض (إذا كان نقياً) وله ألوان أخرى (إذا كان يحتوى على شوائب) .

التماسك : أكثر صلابة وتماسكاً عن الحجر الجيرى .

الملمس : خشن .


رخام ملون



****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	بعض أنواع من الرخام تكون ملونة ؟	لاحتوائها على شوائب .
٢	يتشابه التركيب الكيميائى لكل من الرخام والحجر الجيرى ؟	لأن الرخام ينشأ من تحول الحجر الجيرى .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المدارس فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 المادة المصهورة الموجودة تحت .... وتكون شديدة السخونة وغليظة القوام فى باطن الأرض وتسمى .... وبعد خروجها على سطح الأرض على صورة .... تسمى ....

٢ – 📖 تشكل الصخور الرسوبية غطاء رقيقًا يغلف حوالي .... من سطح الأرض مع أنها لا تمثل سوى .... من الحجم الكلى لصخور القشرة الأرضية.

٣ – 📖 يتكون صخر الجرانيت من معادن .... و .... و .... بينما يتكون صخر البازلت من معادن .... و .... و ....

٤ – 📖 يتكون الرخام عن تحول ....

٥ – 📖 تتكون الصخور الرسوبية نتيجة .... ، ....، ....

٦ – ✍ تركب القشرة الأرضية من جزأين رئيسين هما .... و ....

٧ – ✍ تصنف الصخور تبعًا لطريقة تكوينها إلى صخور .... و .... و ....

٨ – ✍ تقسم الصخور النارية إلى قسمين هما الصخور .... والصخور ....

٩ – ✍ الجرانيت من الصخور النارية .... والبازلت من الصخور النارية ....

١٠ – ✍ صخر .... شديد الصلابة وبللوراته .... بالعين المجردة ويوجد فى أبى زعبل .

١١ – ✍ تنشأ الصخور .... من تفتت الصخور القديمة بينما تنشأ الصخور .... من تعرض الصخور القديمة للضغط والحرارة الشديدة .

١٢ – ✍ يتكون الحجر الرملى من تماسك .... التى يقل قطرها عن ٢ مم بينما يتكون الحجر الجيرى من ترسيب ....
١٣ – ✍ يتكون معدن .... من مادة كربونات الكالسيوم التى يعبر عنها بالصيغة ....
١٤ – ✍ عند إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى عينة من .... تتكون فقاعات من غاز ....
١٥ – ✍ الحجر الجيرى من الصخور .... بينما الرخام من الصخور ....
١٦ – ✍ الصخور .... تتكون داخل القشرة الأرضية على أعماق بعيدة .
١٧ – ✍ من أمثلة الصخور الرسوبية .... و ....
١٨ – ✍ الحجر الجيرى يتكون من .... نتيجة ترسب أملاح .... في المحاليل الجيرية .
١٩ – ✍ من الصخور النارية .... بينما .... من الصخور الرسوبية .
٢٠ – ✍ .... من الصخور المتحولة بينما الحجر الجيرى من الصخور ....
٢١ – تمتد جذور الشجر بسهولة فى الجزء .... من القشرة الأرضية بينما يصعب ذلك فى الجزء ....
٢٢ – الطبقة السطحية من القشرة الأرضية تتميز بأنها .... و ....
٢٣ – الطبقة السطحية من القشرة الأرضية .... السمك .
٢٤ – الجزء السفلى من القشرة الأرضية عبارة عن صخور ....
٢٥ – الصخر هو مادة صلبة طبيعية توجد فى القشرة الأرضية وتتكون من .... أو ....
٢٦ – الماجما هى مادة شديدة .... وغليظة .... توجد فى باطن الأرض .
٢٧ – الصخور النارية هى الصخور المتكونة نتيجة تجمد .... فى شقوق وفجوات القشرة الأرضية أو من تجمد .... على سطح الأرض .
٢٨ – تعرف الصخور السطحية بالصخور ....
٢٩ – صخر الجرانيت يتكون من .... التى تبرد فى شقوق وفجوات القشرة الأرضية .
٣٠ – صخر الجرانيت .... أو .... بينما صخر البازلت .... اللون .
٣١ – يوجد صخر الجرانيت فى مصر فى الصحراء .... وفى ....
٣٢ – يوجد صخر البازلت فى مصر فى .... وفى ....
٣٣ – يتميز صخر الجرانيت بأنه .... و .... و ....
٣٤ – يترسب الفتات الصخرى فى وسط .... أو .... ثم يتماسك الفتات مكوناً الصخور الرسوبية .
٣٥ – الحجر الرملى .... اللون بينما الحجر الجيرى .... اللون .
٣٦ – الحجر الرملى .... الملمس بينما الحجر الجيرى .... الملمس .
٣٧ – يتوقف تأثير الماجما عند تداخلها فى شقوق صخور القشرة الأرضية على .... و .... و ....
٣٨ – الرخام أكثر .... و .... عن الحجر الجيرى .
٣٩ – الصخور البركانية بها فجوات على هيئة ....
٤٠ – كلما ازداد .... الواقع على طبقات الصخور الرسوبية ازداد ....
٤١ – الرخام لونه .... إذا كان نقياً وملوناً إذا كان يحتوى على ....
٤٢ – تعرف الماجما باسم .... بينما تعرف اللافا باسم ....
٤٣ – يتميز صخر البازلت بأنه .... و ....

****

س ٢ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 مادة منصهرة توجد فى الأعماق تحت القشرة الأرضية.
٢ – 📖 حبيبات تنتج من تفتيت الصخور وتكون الحجر الرملى.
٣ – 📖 صخر ينتج من تحول الصخور الجيرية.
٤ – 📖 معدن يتكون من صفائح رقيقة لامعة.
٥ – 📖 صخر نارى بركانى.
٦ – 📖 معدن يتكون من صفائح رقيقة لامعة.
٧ – 📖 صخر يتكون من طفوح بركانية عندما يتركز على سطح الأرض.

٨ – مادة صلبة طبيعية توجد فى القشرة الأرضية وتتكون من معدن واحد أو مجموعة من المعادن .
٩ – الطبقة السطحية المفتتة والمفككة من القشرة الأرضية .
١٠ – الجزء السفلى من القشرة الأرضية والذى يتكون من الصخور بأنواعها .
١١ – مادة شديدة السخونة وغليظة القوام توجد فى باطن الأرض .
١٢ – الحمم البركانية التى تنتشر على جوانب البركان .
١٣ – الصخور المتكونة نتيجة تجمد الماجما أو اللافا.
١٤ – الصخور المتكونة من انخفاض درجة حرارة الماجما ببطء في أعماق القشرة الأرضية .
١٥ – الصخور المتكونة من انخفاض درجة حرارة اللافا بسرعة على سطح القشرة الأرضية .
١٦ – الصخور المتكونة من تماسك وتصلب الرواسب .
١٧ – الصخور التى تشكل غطاءً رقيقاً يغلف حوالى ٧٥٪ من سطح الكتلة الصلبة للأرض .
١٨ – الصخور المتكونة من تعرض الصخور القديمة للضغط والحرارة الشديدة .
١٩ – صخر نارى جوفى لونه وردى أو رمادى موجود في الصحراء الشرقية .
٢٠ – صخر نارى بركانى داكن اللون به فجوات ولا ترى بللوراته بالعين المجردة .
٢١ – صخر رسوبى خشن الملمس أصفر اللون يتكون من تماسك حبيبات الرمل .
٢٢ – صخر رسوبى ناعم الملمس أبيض اللون يتكون من معدن الكالسيت .
٢٣ – صخر خشن الملمس أبيض اللون أكثر صلابة وتماسك من الحجر الجيرى .
٢٤ – كتل من المواد المنصهرة على جوانب البركان .
٢٥ – صخر يتكون من معادن الفلسبار والأوليفين والبيروكسين .
٢٦ – صخور تتكون نتيجة عمليات التفتت والنقل والترسيب .
٢٧ – حجر يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك ويحدث فوراناً نتيجة تصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .
٢٨ – الطبقة السطحية من القشرة الأرضية .
٢٩ – صخر ينتج عن تحول الحجر الجيرى .
٣٠ – الماجما بعد خروجها من باطن الأرض إلى سطح الأرض .
٣١ – صخر أبيض إذا كان نقياً وله ألوان أخرى إذا كان يحتوى على شوائب .
٣٢ – جزء فى القشرة الأرضية يسهل امتداد جذور الأشجار فيه .
٣٣ – جزء فى القشرة الأرضية يصعب امتداد جذور الأشجار فيه .
٣٤ – عملية ترتيب الصخور المفتتة فى وسط مائى أو هوائى فى عدة طبقات متتالية .
٣٥ – صخر ثقيل خشن الملمس يصعب كسره .
٣٦ – صخور تشكل ٥٪ من الحجم الكلى لصخور القشرة الأرضية .
٣٧ – حجر يتكون من حبيبات الرمل التى تقل فى القطر عن ٢ ملليمتر .
٣٨ – حجر يتكون نتيجة ترسيب كربونات الكالسيوم فى المحاليل الجيرية .

****

س٣ : صوب ما تحته خط :

١ – صخر الجرانيت من الصخور الرسوبية .
٢ – يتكون صخر الجرانيت من معادن الفلسبار والأوليفين والبيروكسين .
٣ – صخر البازلت يتكون من ثلاثة معادن أساسية هى الكوارتز والفلسبار والميكا .
٤ – الصخور النارية تشكل غطاء يغلف ٧٥٪ من سطح الكتلة الصلبة للأرض .
٥ – يعتبر الحجر الجيرى من الصخور النارية .
٦ – الصخور النارية تنتج من الصخور القديمة بفعل الحرارة والضغط الشديدين .
٧ – يعتبر الرخام من الصخور الرسوبية .
٩ – الصخور النارية هى الصخور المتكونة نتيجة تجمد اللافا فى شقوق وفجوات القشرة الأرضية .
١٠ – تشكل الصخور الرسوبية ٥٠٪ من الحجم الكلى لصخور القشرة الأرضية .
١١ – يتكون الحجر الرملى من حبيبات الرمل التى يساوى قطرها ٢ ملليمتر .
١٢ – معدن الكالسيت هو كبريتات الكالسيوم .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 معدن الكوارتز مكون أساسى في الحجر الرملى .
٢ – ✍ الأساس الصخرى من القشرة الأرضية غير مفكك .
٣ – ✍ يمكن الحصول على صخر البازلت من شبه جزيرة سيناء .
٤ – ✍ الطبقات العلوية في الصخور الرسوبية هى الأقدم عمرا .
٥ – ✍ يعتبر معدن الكوارتز المكون الأساسى في صخر الجرانيت .
٦ – ✍ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى عينة من الحجر الجيرى يحدث فوران .
٧ – ✍ الرخام الملون هو الخالى من الشوائب .
٨ – ✍ يمكن الحصول على الجرانيت من أبى زعبل .
٩ – ✍ الرخام من الصخور الرسوبية .
١٠ – ✍ الأوليفين والبيروكسين من المعادن المكونة لصخر الجرانيت .
١١ – ✍ الحجر الرملى ينتج من ترسيب معدن الكالسيت .
١٢ – ✍ البازلت من الصخور الرسوبية .
١٣ – ✍ الصخور النارية تتكون نتيجة تفتت وتحلل الصخور الموجودة من قبل .
١٤ – ✍ صخر الجرانيت لونه غامق وأملس .
١٥ – ✍ يتكون الحجر الجيرى من معادن الكوارتز والميكا والفلسبار .
١٦ – تمتد جذور الأشجار بسهولة في الأساس الصخرى للقشرة الأرضية .
١٧ – عندما يبرد الطفح السطحى فإنه يكون نوعا من الصخور الرسوبية .
١٨ – كلما استغرق تبلر معادن الصخور وقتا طويلا كلما كان حجم البللورات صغيرا .
١٩ – تتميز الصخور البركانية بصغر حجم بللوراتها واحتوائها على فجوات صغيرة .
٢٠ – يمكن التمييز بين صخر الجرانيت وصخر البازلت من حيث اللون والملمس .
٢١ – يمكن الحصول على البازلت المنتشر بين قضبان السكك الحديدية من أبى زعبل .
٢٢ – تتكون الصخور الرسوبية بتكونها على هيئة طبقات .
٢٣ – يمكن أن يتحول صخر رسوبى إلى صخر رسوبى آخر بمرور الزمن .
٢٤ – عند تكوين الصخور الرسوبية يقل حجم الحبيبات المنقولة بزيادة سرعة تيار الماء .
٢٥ – يتكون معدن الكالسيت من عناصر الكالسيوم والكبريت والأكسجين في صورة مركب كربونات الكالسيوم .
٢٦ – يوجد الحجر الجيرى على هيئة طبقات رقيقة .
٢٧ – بالرغم من أن الرخام ينشأ من تحول الحجر الرملى إلا أنه أكثر منه صلابة .
٢٨ – الطبقة السطحية من القشرة الأرضية صلبة متماسكة .
٢٩ – الصخر قد يتكون من معدن واحد أو مجموعة من المعادن .
٣٠ – يمكن رؤية بللورات البازلت بالعين المجردة عكس الجرانيت فترى بالميكروسكوب .
٣١ – يتميز الحجر الرملى والحجر الجيرى بنفس اللون .
٣٢ – تعرف الماجما باسم الطفح السطحى .
٣٣ – صخر البازلت شديد الصلابة .
٣٤ – يسهل كسر صخر الجرانيت .
٣٥ – تتكون الصخور الرسوبية على خمسة مراحل .
٣٦ – يكون الرخام أبيض اللون إذا كان يحتوى على شوائب .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 الصخر المتحول ينتج عن تأثير الحرارة والضغط للصخور ....
(النارية فقط / الرسوبية فقط / المتحولة فقط / النارية والرسوبية)
٢ – ✍ الجزء العلوى من القشرة الأرضية .... (سميك / غير مفتت / مفكك / صخرى)
٣ – ✍ عندما تبرد اللافا تكون .... (صخور متحولة / صخور رسوبية / صخور نارية / حجر رملى)

٤ – ✍ من الصخور النارية الجوفية .... (الجرانيت / الرخام / البازلت / الكوارتز)
٥ – ✍ يمتاز صخر البازلت بأن ....
(لونه أبيض شفاف / به فجوات صغيرة / بللورات المعادن المكونة له ترى بالعين المجردة / ملمسه خشن)
٦ – ✍ يتكون صخر .... من معدنى الأوليفين والبيروكسين بالإضافة إلى الفلسبار .
(الجرانيت / البازلت / الحجر الرملى / الحجر الجيرى)
٧ – ✍ المكون الأساسى للحجر الرملى هو ....
(معدن الكوارتز / معدن الفلسبار / معدن الميكا / جميع ما سبق)
٨ – ✍ يتكون الحجر الجيرى نتيجة ترسيب ....
(كربونات الماغنسيوم – سيليكات الألومنيوم – كبريتات الكالسيوم – كربونات الكالسيوم)
٩ – ✍ يمكن التمييز بين الحجر الرملى والحجر الجيرى عن طريق ....
(حمض HCl المخفف / اللون / الملمس / جميع ما سبق)
١٠ – ✍ يمكن أن تتحول الصخور .... إلى صخور متحولة بتأثير الضغط والحرارة الشديدة .
(الجوفية / النارية / الرسوبية / جميع ما سبق)
١١ – ✍ ينشأ الرخام من تحول .... (الجرانيت / الحجر الجيرى / البازلت / الحجر الرملى)
١٢ – ✍ صخر الجرانيت من الصخور .... (المتحولة / النارية / الرسوبية / جميع ما سبق)
١٣ – ✍ صخر نارى جوفى لونه رمادى أو وردى .... (الجرانيت / البازلت / الكوارتز / الحجر الجيرى)
١٤ – ✍ صخر يتكون من الفلسبار والكوارتز والميكا .... (البازلت / الحجر الجيرى / الجرانيت / الرخام)
١٥ – ✍ الحجر الجيرى من الصخور .... (المتحولة / النارية / الرسوبية / جميع ما سبق)
١٦ – ✍ الصخور التى تنتج من تأثير الضغط والحرارة الشديدة تعرف بالصخور ....
(المتحولة / النارية / الرسوبية / البركانية)
١٧ – ✍ من أمثلة الصخور المتحولة .... (الحجر الرملى / البازلت / الرخام / الجرانيت)
١٨ – ✍ الصخور الرسوبية تشكل غطاءً يغلف حوالى .... من سطح الأرض . (٥٧ / ٥ / ٢٥ / ٧٥)
١٩ – يتكون الجزء السفلى من القشرة الأرضية من ....
(مواد معدنية / مواد عضوية / صخور / جميع ما سبق)
٢٠ – تتميز الطبقة السطحية من القشرة الأرضية بأنها ....
(مفتتة / مفككة / قليلة السمك / جميع ما سبق)
٢١ – من مميزات صخر البازلت .... (ثقيل / خشن فى الملمس / شديد الصلابة / صلب متماسك يصعب كسره)
٢٢ – تشكل الصخور الرسوبية .... ٪ من الحجم الكلى لصخور القشرة الأرضية . (٥٠ / ٥ / ١٥ / ٢٥)
٢٣ – يتكون الحجر الرملى من حبيبات الرمل التى .... قطرها عن ٢ ملليمتر . (يزيد عن / يساوى / يقل عن)
٢٤ – الحجر الرملى صخر .... اللون و .... الملمس .
(أصفر ناعم / أبيض خشن / أبيض ناعم / أصفر خشن)
٢٥ – الحجر الجيرى صخر .... اللون و .... الملمس .
(أصفر ناعم / أبيض خشن / أبيض ناعم / أصفر خشن)
٢٦ – يتفاعل الحجر الجيرى مع حمض الهيدروكلوريك ويتصاعد غاز ....
(الأكسجين / النيتروجين / الهيدروجين / ثانى أكسيد الكربون)
٢٧ – يتفاعل الحجر الجيرى مع حمض الهيدروكلوريك ويحدث .... (اشتعال / فوران / فرقعة / جميع ما سبق)
٢٨ – الصخور البركانية بها فجوات على هيئة حفر صغيرة ....
(مربعة / مستطيلة / دائرية / لا توجد إجابة صحيحة)
٢٩ – عند إمرار تيار ماء ضعيف فى حوض به خليط من الزلط والرمل والحصى فإن المياه تأخذ فى طريقها ....
(حبيبات الرمل الناعمة / حبيبات الرمل والحصى / قطع الزلط / جميع ما سبق)
٣٠ – يشترك الجرانيت والبازلت فى أن كليهما ....
(ذو ملمس ناعم / ذو ملمس خشن / صخر نارى / بلوراته كبيرة الحجم)
٣١ – يتوقف تأثير الماجما عند تداخلها فى شقوق صخور القشرة الأرضية على ....
(كتلة الصهير / درجة حرارة الصهير / نوع الصخور المحيطة بالصهير / جميع ما سبق)
****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ـ 📖 الصخور النارية الجوفية تكون بلورات المعادن المكونة لها كبيرة الحجم.
٢ ـ 📖 الصخور البركانية بها فجوات على هيئة حفر صغيرة دائرية.
٣ ـ 📖 يحدث فوران عند وضع حامض الهيدروكلوريك على عينة من الحجر الجيرى.
٤ ـ 📖 تتميز الصخور النارية الجوفية بوجود بلورات معادن كبيرة ترى بالعين المجردة.
٥ ـ 📖 مكونات صخر البازلت لا ترى بالعين المجردة.
٦ ـ ✍ يتوقف حجم بللورات معادن الصخور النارية على الزمن الذى تستغرقه فى التبللر .
٧ ـ ✍ اختلاف خواص الصخور النارية المتكونة من تبريد الماجما عن تلك المتكونة من تبريد اللافا .
٨ ـ ✍ تتميز الصخور الجوفية بأنها ذات نسيج خشن بينما تتميز الصخور السطحية بأنها ذات نسيج أملس .
٩ ـ ✍ يعتبر الجرانيت من الصخور النارية الجوفية .
١٠ ـ ✍ يمكن تمييز بللورات معادن الجرانيت بالعين المجردة على عكس بللورات معادن البازلت .
١١ ـ ✍ يزداد تماسك طبقات الصخور الرسوبية بمرور الزمن .
١٢ ـ ✍ يمكن تمييز الحجر الرملى عن الحجر الجيرى من اللون والملمس .
١٣ ـ ✍ حدوث فوران عند وضع حمض الهيدروكلوريك على عينة من الحجر الجيرى .
١٤ ـ ✍ بعض أنواع من الرخام تكون ملونة .
١٥ ـ ✍ الصخور البركانية بها فجوات على هيئة حفر صغيرة دائرية .
١٦ ـ يسهل امتداد جذور الأشجار فى الجزء العلوى من القشرة الأرضية .
١٧ ـ يصعب امتداد جذور الأشجار فى الجزء السفلى من القشرة الأرضية .
١٨ ـ نسيج الجرانيت خشن .
١٩ ـ يعتبر البازلت صخرا ناريا بركانيا .
٢٠ ـ يتشابه التركيب الكيميائى لكل من الرخام والحجر الجيرى .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ ـ ✍ التربة.   ٢ ـ ✍ الماجما .   ٣ ـ ✍ الصخور .
٤ ـ ✍ الصخور النارية .   ٥ ـ ✍ الصخور المتحولة .   ٦ ـ الصخور الرسوبية .
٧ ـ الصخور الجوفية.   ٨ ـ الصخور السطحية.   ٩ ـ الأساس الصخرى الصلب .

****

س ٨ : ✍ اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)
١ ـ الرخام	ـ من الصخور النارية .
٢ ـ الحجر الجيرى	ـ من الصخور الرسوبية .
٣ ـ الجرانيت	ـ من الصخور المتحولة .
	ـ من الصخور الصناعية .

(أ)	(ب)
الصخور	**تنشا نتيجة**
١ ـ النارية	ـ تعرض الصخور القديمة للضغط والحرارة الشديدة .
٢ ـ الرسوبية	ـ ثوران البراكين .
٣ ـ المتحولة	ـ تراكم طبقات من الفتات الصخرى .
	ـ ذوبان المعادن فى الماء .

س ٩ : ✍ اخترمن العمودين (ب) ، (جـ) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)	(جـ)
الصخر	نوع الصخر	المعادن المكونة له
١ – الحجر الجيرى	• صخر متحول	– الكالسيت .
٢ – الجرانيت	• صخر نارى سطحى	– الكوارتز والأوليفين .
٣ – البازلت	• صخر نارى جوفى	– الكوارتز والميكا والفلسبار .
	• صخر رسوبى	– الأولفين والبيروكسين والفلسبار .

****

س ١٠ : ماذا يحدث عند :

١ – ✍ انخفاض درجة حرارة اللافا على سطح الأرض بسرعة .
٢ – ✍ استغراق معادن الصخور النارية الجوفية وقتاً طويلاً للتبلر .
٣ – ✍ استغراق معادن الصخور النارية البركانية وقتا قصيراً للتبلر .
٤ – ✍ خروج الغازات من الحمم البركانية المكونة للصخور البركانية .
٥ – ✍ إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى عينة من الحجر الجيرى .
٦ – ✍ انصهار الحجر الجيرى بالحرارة الشديدة ثم إعادة تبلر المعادن المكونة له تدريجياً .
٧ – ✍ تعرض الصخور الرسوبية لعوامل الضغط والحرارة الشديدة .
٨ – ✍ ترسيب كربونات الكالسيوم فى المحاليل الجيرية .
٩ – زيادة الضغط الواقع على فتات الصخور المكونة لطبقات الصخور الرسوبية .
١٠ – انخفاض درجة حرارة الماجما فى شقوق القشرة الأرضية ببطء .
١١ – ضغط معادن الكوارتز والفلسبار والميكا .
١٢ – إمرار تيار من الماء ببطء فى خليط من الرمل الناعم والحصى والزلط .

****

س ١١ : استخرج الكلمة الشاذة ثم أذكر ما يربط بين باقى الكلمات :

١ – ✍ الكوارتز / الميكا / البازلت / الفلسبار .
٢ – ✍ الأوليفين / البيروكسين / الفلسبار / الميكا .
٣ – ✍ الكوارتز / الكالسيت / الميكا / الفلسبار .
٤ – ✍ التفتت / التجمد / النقل / الترسيب .
٥ – ✍ الكوارتز / الرخام / الميكا / الفلسبار .
٦ – ✍ الرمال / الحجر الجيرى / البازلت / رواسب الحصى والزلط .

****

س ١٢ : كيف تميز بين :

١ – ✍ الصخر الجوفى والصخر البركانى (من حيث : الملمس والفجوات) .
٢ – ✍ الجرانيت والبازلت (من حيث : اللون وحجم البلورات) .
٣ – ✍ الحجر الرملى والحجر الجيرى (من حيث : اللون والملمس والتفاعل مع الأحماض) .
٤ – ✍ الرخام والحجر الجيرى (من حيث : الصلابة) .

****

س ١٣ : قارن بين كل من :

١ – 📖 الجرانيت والحجر الجيرى .
٢ – ✍ التربة والأساس الصخرى .

٣ – ✍ الماجما واللافا (من حيث : التعريف – الصخور الناتجة عن تبريدها – مكان التكوين) .
٤ – ✍ الصخور الجوفية والصخور البركانية (من حيث : كيفية التكوين – الخصائص – مثال) .
٥ – ✍ الجرانيت والبازلت (من حيث : النوع – اللون – حجم البللورات – الخواص – المعادن المكونة له) .
٦ – ✍ الصخور النارية والصخور الرسوبية (من حيث : كيفية التكوين) .
٧ – ✍ الحجر الرملى والحجر الجيرى (من حيث : التكوين – المعادن المكونة له) .

****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 **أى الصخور التالية رسوبى وأيها نارى أو متحول :** (الرخام / الجرانيت / الحجر الجيرى / الحجر الرملى / البازلت)
٢ – 📖 **اذكر المعادن الأساسية التى تدخل فى تركيب الصخور الآتية :** (الجرانيت / الحجر الجيرى / البازلت)
٣ – 📖 ما الصفات التى تعتمد عليها فى التمييز بين الصخور النارية الجوفية والصخور النارية السطحية ؟
٤ – 📖 ما العوامل الرئيسية التى أدت إلى تكون الصخور المتحولة ؟
٥ – 📖 **تعرف على اسم العينة من الخصائص التالية :**
- عينة تتكون من معادن الفلسبار والأوليفين والبيروكسين .
- صخر لونه أبيض إذا كان نقيًا وأكثر صلابة وتماسكًا عن الحجر الجيرى.
- صخر نارى جوفى لونه وردى أو رمادى موجود فى الصحراء الشرقية وشبه جزيرة سيناء فى مصر .

٦ – 📖 كيف تميز بالتجربة بين الحجر الرملى والحجر الجيرى؟
٧ – ✍ **من الشكل المقابل :**

- ما نوع الصخور المكونة للطبقات الصخرية ؟
- اذكر اسم صخرين يحتمل أن يكونا هذه الطبقات .
- ما الرمز المعبر عن أقدم هذه الطبقات ؟ وما الذى يميزها .

٨ – ✍ صنف الصخور الأرضية تبعا لطريقة تكوينها .
٩ – ✍ اذكر مراحل تكوين الصخور الرسوبية .
١٠ – ✍ **لديك مجموعة من المعادن :**
(الكوارتز / الفلسبار / الميكا / البيروكسين / الكالسيت) ، اختر منها المعادن التى يتكون منها كل مما يأتى :
- الحجر الجيرى .
- الجرانيت .
- البازلت .
- الحجر الرملى .

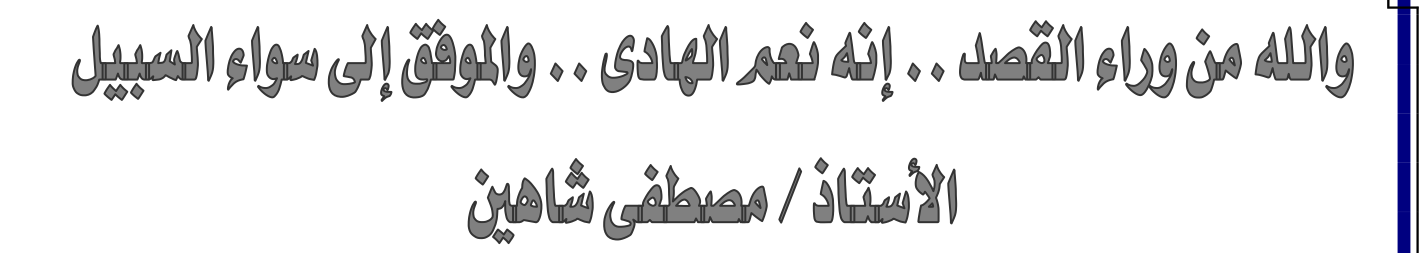
١١ – ✍ **أكمل المخطط المقابل :**

١٢ – ✍ **اذكر مثالا لكل مما يأتى :**
- صخر نارى بركانى .
- صخر نارى جوفى .
- صخور رسوبية .
- صخور متحولة.

١٣ – ✍ **من المخطط المقابل :**

- ما الذى تدل عليه الأرقام ؟
- كيف يمكنك التمييز بين الحجر الجيرى والحجر الرملى ؟
- ما الفرق بين الحجر الجيرى والرخام ؟

١٤ – ✍ **الشكل المقابل يوضح طريقة تكوين نوعين من الصخور X ، Y فإذا علمت أن :**
الصخر (X) : تبلر بسرعة عند تعرضه للهواء الجوى .
الصخر (Y) : تعرض لضغط وحرارة شديدة .
- اذكر نوع كل من الصخرين (X) ، (Y) مع ذكر مثال لكل منهما .
- ماذا يحدث عند تجمد المادة (Z) ؟


والله من وراء القصد .. إنه نعم الهادى .. والموفق إلى سواء السبيل
الأستاذ / مصطفى شاهين